

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



Líder en Ciencia y Tecnología

**MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
ARQUITECTO**

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

TEMA:

**ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE APARTAMENTOS UNIVERSITARIOS
BAJO EL CONCEPTO DE ARQUITECTURA DINÁMICA**

AUTORES:

- ◆ BR. KATHERINE MASSIEL RUÍZ LÓPEZ
- ◆ BR. JOSÉ ZENÓS CONTRERAS SÁNCHEZ

TUTOR: ARQ. FEDERICO MATUS VEGA

MANAGUA, ABRIL 2017

CARTAS DE EGRESADOS

Br. Katherine Massiel Ruíz López



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SECRETARIA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE ARQUITECTURA** hace constar que:

RUIZ LOPEZ KATHERINE MASSIEL

Carne: **2010-34889** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2000** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **ARQUITECTURA**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los nueve días del mes de Diciembre del año dos mil quince.

Atentamente,

Arq. Javier Antonio Parés Barberena
Secretario de Facultad



Br. José Zenós Contreras Sánchez



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SECRETARIA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE ARQUITECTURA** hace constar que:

CONTRERAS SANCHEZ JOSE ZENOS

Carne: **2008-22608** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2000** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **ARQUITECTURA**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los nueve días del mes de Diciembre del año dos mil quince.

Atentamente,

Arq. Javier Antonio Parés Barberena
Secretario de Facultad



CARTAS APROBACIÓN



Managua, 02 de marzo de 2017

Managua, viernes 24 de Abril de 2015.

Br. Katherine Massiel Ruiz Lopez
Br. José Zenós Contreras Sánchez
En sus manos.-

Estimados Bachilleres:

Por este medio les notifico que su tema monográfico titulado **"Propuesta de Diseño Arquitectónico de Apartamentos Universitarios Bajo Parámetros de Arquitectura Dinámica"** ha sido aprobado.

También se aprueba como tutor al Arq. Federico José Matus Vegas.

Conforme las normas del **Seminario en Metodología de la Investigación**, la duración para la entrega y presentación del documento de monografía para optar al título de Arquitecto es de 6 meses. Este período inicia a partir del lunes 27 de Abril de 2015.

Deseándoles éxitos en esta tarea, me despido de ustedes.

Atentamente


Arq. Luis Alberto Chávez Quintero
Decano
Facultad de Arquitectura



Arq. Federico Matus Vega.-Tutor
Archivo.-nsgj

Arq. Luis Alberto Chávez Quintero
Decano
Facultad de Arquitectura,
Universidad Nacional de Ingeniería
Su despacho

Por medio de la presente hago constar que después de unas continuas revisiones del trabajo monográfico de los Bachilleres **Katherine Massiel Ruiz López y Jose Zenós Contreras Sánchez**, que han concluido satisfactoriamente, le concedo mi aval y aprobación para pasar a proceso de defensa con la Tesis titulada **Anteproyecto Arquitectónico de "Apartamentos Universitarios Bajo el Concepto de Arquitectura Dinámica"**.


Los tesisistas han trabajado el concepto de Arquitectura Dinámica a partir de los planteamientos del Arquitecto David Fisher, basado en su diseño de Torres Móviles, pero los resultados del estudio nos llevan a que este concepto va más allá de su carácter cinético y en conjunto logramos establecer un concepto basado en tres componentes, los que se expresan en el diseño arquitectónico.

Esta propuesta puede abrir paso a una tendencia arquitectónica en Nicaragua, considerando que los componentes del concepto son aplicables a los Paradigmas Contemporáneos de la Arquitectura.

Por tanto solicito programación para la presentación y defensa de los resultados de esta investigación monografía.

Sin otro particular, le saluda.

Atentamente.


Arq. Federico José Matus vega
Tutor de Tesis

DEDICATORIA

★ Br. Katherine Massiel Ruiz López

Dedico esta Monografía:

Primeramente a Dios, Todopoderoso, quien hizo posible la realización de ésta Meta.

A mis Amados Padres, por su confianza.

A mis maestros, por su valiosa enseñanza.

★ Br. José Benós Contreras Sánchez

Dedico esta Monografía:

A Dios por darme la vida y las fuerzas de seguir.

A mis padres por su apoyo y motivación.

A mis amigos por su ánimo y deseos sinceros.

A cada uno de los profesores en mi formación como arquitecto por poner un poco de su conocimiento y experiencias.

AGRADECIMIENTO

★ Br. Katherine Massiel Ruiz López

El presente trabajo esta dedicado primeramente a Dios que me ha brindado la sabiduría y el entendimiento para culminar con éxito este trabajo monográfico.

A mis padres que han sido un apoyo incondicional en todo este proceso, el cual no hubiese podido realizar sin ellos.

De igual manera compartir este éxito con José Contreras mi compañero de monografía el cual trabajado a lado y logramos con éxito superar todos los obstáculos, cumpliendo todas las expectativas que nos habíamos trazado desde el inicio de este trabajo.

No olvidarme de agradecer a todas las personas que aportaron su tiempo, esfuerzo y empeño para poder lograr este objetivo.

¡Gracias!

★ Br. José Benós Contreras Sánchez

Agradezco primeramente a Dios por darme la salud, energías y los medios para poder terminar mis estudios y poder culminar con éxitos este trabajo monográfico.

Agradezco en segundo lugar a mis padres por el apoyo, dedicación y el animo que me brindan en esta nueva etapa de mi vida, lo cual me ha ayudado a terminar.

También mencionar el apoyo de todas aquellas personas que directa e indirectamente estuvieron pendientes ayudando, a los maestros, tutor, asesores, familiares, amigos y en especial a mi compañera de monografía Katherine Ruiz por trabajar a mi lado.

¡Muchas Gracias!



INDICE

✓ **INTRODUCCIÓN** **8**

CAPITULO I

1.1.– ANTECEDENTES	11
✦ <i>Origen de las primeras residencias estudiantiles - Europa</i> .	11
✦ <i>Residencias estudiantiles actuales.</i>	13
✦ <i>Residencias en el continente americano.</i>	14
✦ <i>Situación de las viviendas estudiantil - Nicaragua</i>	16
1.2.– Objetivos	17
✦ <i>Objetivo general.</i>	17
✦ <i>Objetivos Específicos</i>	17
1.3.– JUSTIFICACIÓN	17

CAPITULO II

✓ Marco teórico, conceptual, legal y normativo y metodología de la investigación	18
2.1.– Marco teórico	19
2.2.– Marco conceptual	21
2.3.– Modelos análogos	26
2.4.– Metodología	41
2.5.– Marco legal y normativo	44
✦ <i>Legales</i>	44
✦ <i>Urbanísticos</i>	44
✦ <i>Constructivos</i>	44
✦ <i>Normativo</i>	45

CAPITULO III

✓ Propuesta	46
3.1.– Propuesta	47
3.2.– Programa de necesidades.	52
3.3.– Programa arquitectónico	54
3.4.– Estudio del Sitio	55
3.5.– Integración de tecnología domótica al proyecto	64
3.6.– Análisis estructural	66
✓ Planos e Imágenes de la Propuesta	72
✓ Conclusiones y Recomendaciones	96
✓ Bibliografía	97
✓ Anexos	98

Indice de Gráficas

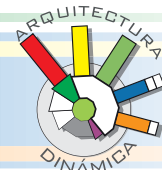
* Gráfica 1.– Exterior casa giratoria	9
* Gráfica 2.– Torre giratoria, Dubai	9
* Gráfica 3.– Monasterios, Benectidinos.	11
* Gráfica 4.– Oxford University. Habitaciones PARA damas. Residencias Oxford	12
* Gráfica 5.– Oxford University. Habitaciones PARA caballeros. Residencias Oxford	12
* Gráfica 6.– Universidad de Cambridge.	12
* Gráfica 7.– Cambridge University. Lugar de estudio y descanso	13
* Gráfica 8.– Cambridge University. Interior de las habitaciones. Cambridge Residence	13
* Gráfica 9.– Contenedores.	13
* Gráfica 10.– Casa de la Academia.	14
* Gráfica 11.– Casa de la Academia.	14
* Gráfica 12.– Universidad de San Marcos, Perú	14
* Gráfica 13.– Universidad Autónoma de Santo Domingo República Dominicana	14
* Gráfica 14.– Universidad de Perú	15
* Gráfica 15.– Residencia de la ciudad universitaria	15
* Gráfica 16.– Apartamentos frente a la UNI	16
* Gráfica 17.– Torres giratorias, David Fisher Dubái (2007)	19
* Gráfica 18.– Planta arquitectónica, sección y detalle	19
* Gráfica 19.– SunHouse 360 grados. Exterior	19
* Gráfica 20.– Muros Verdes. Techos Verdes	22
* Gráfica 21.– Techos Verdes	23
* Gráfica 22.– Tratamiento Muros verdes	23
* Gráfica 23.– Muros verdes	23
* Gráfica 24.– Jardines verticales y horizontales. Autor: Arq. Federico Matus	23
* Gráfica 25.– Fuente: Glass Apps. Tecnología PDL	24
* Gráfica 26.– Fuente Propia: UNAN Managua.	26
* Gráfica 27.– Ubicación Nicaragua., Managua	26
* Gráfica 28.– Hitos UNAN, Managua	27
* Gráfica 29.– Frente del Edificio, zona de estudio. Fuente: Propia	28
* Gráfica 30.– Planta arquitectónica el Edificio. Fuente: Propia	28
* Gráfica 31.– Paredes con el material expuesto ubicadas en los pabellones del edificio Arlen Siu	28
* Gráfica 32.– Estructura de Techo, El Edificio Fuente: Propia	29
* Gráfica 33.– Plano de Cimentación	29
* Gráfica 34.– El Edificio, Área de estudio, segundo nivel. Fuente: Propia	29
* Gráfica 35.– Vialidad, Sector UNAN, Managua	30
* Gráfica 36.– Plano del Terreno, UNAN, Managua	31
* Gráfica 37.– Planta Arquitectónica “Edificio” Fuente: Propia	32
* Gráfica 38.– Zonas. Fuente: UNAN	32
* Gráfica 39.– Planta Arquitectónica pabellones “Arlen Siu”. Fuente: Propia	33
* Gráfica 40.– Áreas de estudio en pabellones y edificio Arlen Siu	34
* Gráfica 41.– Sistema Prefabricado de Losetas. Fuente: Propia	34
* Gráfica 42.– Interior edificio Arlen Siu, sala de estudio y pasillo segundo nivel	35
* Gráfica 43.– Exteriores de edificio Arlen Siu y pabellones Arlen Siu	35
* Gráfica 44.– Ventanales, Pabellón suizo	37
* Gráfica 45.– Fachada principal y patio externos, Pabellón suizo	37
* Gráfica 46.– Vistas laterales, Pabellón Suizo	38
* Gráfica 47.– Elevaciones y planta, Pabellón Suizo	38
* Gráfica 48.– Planta estructural, Pabellón suizo	38
* Gráfica 49.– The Brown Box	38
* Gráfica 50.– Dinamismo de los pétalos en planta y elevación	47
* Gráfica 51.– Distribución del conjunto en forma de girasol	48
* Gráfica 52.– Concepto de girasol en planta partiendo de la distribución de los pétalos	49
* Gráfica 53.– Primer boceto basado en una “L”.	53

* Gráfica 54.– Segundo boceto basado en una Estrella de Mar	53
* Gráfica 55.– Tercer boceto basado en una Ola de Mar	53
* Gráfica 56.– Boceto a mano alzada de la vialidad del sitio	56
* Gráfica 57.– Medios de Transporte. Fuente: Propia	58
* Gráfica 58.– Edificio Rigoberto López Pérez, UNI	58
* Gráfica 59.– Universidad Centroamericana, UCA	58
* Gráfica 60.– Centro comercial Metrocentro	58
* Gráfica 61.– Catedral metropolitana de Managua	58
* Gráfica 62.– Bares cercanos a la Residencia. Fuente: Propia	58
* Gráfica 63.– Fallas Geológicas Conocidas	58
* Gráfica 64.– Análisis de las vistas del terreno	59
* Gráfica 65.– Análisis de la ubicación del edificio	60
* Gráfica 66.– Fachada de habitaciones	61
* Gráfica 67.– Fachada de habitaciones	61
* Gráfica 68.– Fachada volumen central de los apartamentos	62
* Gráfica 69.– Distribución de la planta arquitectónica del primer nivel	62
* Gráfica 70.– Distribución de la planta arquitectónica del segundo nivel	62
* Gráfica 71.– Distribución de la planta arquitectónica del tercer nivel	63
* Gráfica 72.– Distribución de la planta arquitectónica del cuarto nivel	63
* Gráfica 73.– Interior de la habitación Tipo	64
* Gráfica 74.– Pabellones vistos desde atrás	64
* Gráfica 75.– Paneles solares	66
* Gráfica 76.– Ubicación de los paneles solares en el edificio de apartamentos	66
* Gráfica 77.– Fuente: Covintec manual técnico, pág. 7	67
* Gráfica 78.– Fuente: Covintec manual técnico, pág. 8	68
* Gráfica 79.– Fuente: Covintec manual técnico, pág. 9	68
* Gráfica 80.– Fuente: Covintec manual técnico, pág. 9	68
* Gráfica 81.– Fuente: Covintec manual técnico, pág. 10	68
* Gráfica 82.– Fuente: Covintec manual técnico, pág. 11	69
* Gráfica 83.– Losa alveolar y su montaje en obra	69
* Gráfica 84.– Detalle de Losa de entrepiso	70
* Gráfica 85.– Suelo para cultivo de auto consumo	70
* Gráfica 86.– Planta de Conjunto	73
* Gráfica 87.– Vistas de Conjunto	74
* Gráfica 88.– Corte y relleno del terreno	75
* Gráfica 89.– Planta de Techos	76
* Gráfica 90.– Planta Arquitectónica Dormitorio Tipo o Modelo	77
* Gráfica 91.– Planta Arquitectónica primer nivel	78
* Gráfica 92.– Planta Arquitectónica segundo nivel	79
* Gráfica 93.– Planta Arquitectónica tercer nivel	80
* Gráfica 94.– Planta Arquitectónica cuarto nivel	81
* Gráfica 95.– Ruta de evacuación primer nivel	82
* Gráfica 96.– Ruta de evacuación segundo nivel	83
* Gráfica 97.– Ruta de evacuación tercer nivel	84
* Gráfica 98.– Ruta de evacuación cuarto nivel	85
* Gráfica 99.– Elevación Arquitectónica 1 y 2	86
* Gráfica 100.– Imágenes Vistas Oeste y Sur	87
* Gráfica 101.– Elevación Arquitectónica 3 y 4	88
* Gráfica 102.– Imágenes Vistas Este y Norte	89
* Gráfica 103.– Secciones Arquitectónicas A2 y A1	90
* Gráfica 104.– Elevación estructural y detalles	91
* Gráfica 105.– Detalles de Ventanas	92
* Gráfica 106.– Imágenes de la propuesta dormitorio Tipo	93
* Gráfica 107.– Vistas	94 y 95

INICIO

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE APARTAMENTOS UNIVERSITARIOS
BAJO EL CONCEPTO DE ARQUITECTURA DINÁMICA





INTRODUCCIÓN

El presente anteproyecto de Apartamentos Universitario con el concepto de “Arquitectura Dinámica”, pretende brindar respuestas a la problemática de la población estudiantil de la educación superior de Nicaragua que emigran de los departamentos a la ciudad de Managua. De igual manera el crecimiento de la población estudiantil, demanda nuevas ofertas habitacionales que cumplan con los estándares de calidad en esta tipología arquitectónica, lo cual da un aporte teórico a la arquitectura contemporánea en Nicaragua.

Actualmente existe una gran variedad de opciones para alquilar apartamentos universitarios, sin embargo, no cumplen con los requisitos habitacionales para estudiantes universitarios en los requisitos básicos para el descanso, el estudio, la reflexión, la convivencia, así como la combinación de estas necesidades vitales.

Con el propósito de comprender mejor lo que significa un Apartamento Universitario, se ha realizado un análisis de su evolución histórica y se han encontrado evidencia en la cultura occidental, desde los antiguos monasterios de la edad media hasta nuestros días, los monasterios además de ser centros de espiritualidad y religión, eran centros para la enseñanza y tanto maestros como discípulos convivan en claustro.

En Nicaragua desde que apareció la primera universidad en 1812, se evidencian que los Apartamentos Universitarios, tenían la particularidad de albergaban a estudiantes de los diferentes departamentos del país y además recibían a estudiantes de Centroamérica, lo que le originó la categoría a la ciudad de León, como “Ciudad Universitaria”.

El resultado de este análisis va contribuyendo al proceso de conceptualización de Apartamentos Universitarios, que eran espacios para el descanso, para el estudio y la convivencia.

De este análisis histórico también se constató que como producto de la relación de estudiantes en Apartamentos Universitarios, se constituyeron grupos de estudiantes con tal nivel de talento que incidieron en las transformaciones sociales en el mundo moderno, a través de sus capacidades intelectuales, pensamientos, paradigmas, etcétera, como productos del dialogo de saberes y la reflexión en el seno de estos grupos de estudiantes que tenían como espacio común el Apartamento Universitario, debido a la formación de la residencia se crearon foros debate y difusión de la vida intelectual de la Europa de entre guerras.

Entre las personalidades que acudieron a estos espacios figuran Albert Einstein, Paul Valéry, Marie Curie, Igor Stravinsky, John M. Keynes, Alexander Calder, Walter Gropius, Henri Bergson y Le Corbusier, entre muchos otros.

Los movimientos revolucionarios en Nicaragua tuvieron gran relevancia, en algunas ocasiones funcionaron como casa de seguridad, así mismo fueron espacios para la sublevación política, se da como efecto la revolución Sandinista en 1979.

El análisis histórico de la evolución de los Apartamentos Universitarios, ha identificado factores en las necesidades de alojamiento, determinado por los cambios en la manera de aprender, basado en la integración de procesos de aprendizaje relacionados con la vida misma, ha contribuido en la re-definición de los manejos de espacios para el diseño de Apartamentos Universitarios, basado en las necesidades de dichos ocupantes “los estudiantes”, acordes al momento que se vive, desarrollado en el Capítulo I.

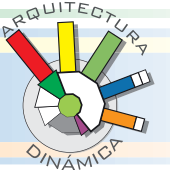
En el capítulo 2, se abordan los aspectos pertinentes a lo teórico-conceptual, como resultado de la reflexión del capítulo I, toma relevancia el interés por resolver el problema contractual del concepto arquitectónico contemporáneo, para el diseño del Anteproyecto Apartamento Universitario, se asume inicialmente el concepto de “**Arquitectura Dinámica**” retomado de la obra de David Fisher, principal exponente de la Arquitectura Dinámica, en el análisis del concepto y la obra de Fisher, se encontraron elementos que no cumplen con esta definición, más bien cumple con un concepto de arquitectura cinética, considerando que los edificios diseñados por Fisher están activados para la rotación, posteriormente se encontraron proyectos similares como la primera casa inteligente giratoria de Europa, este proyecto es de la empresa Sunhouse360° y permite un ahorro de hasta el 70% en el consumo energético frente a una residencia convencional, sin embargo esta no está relacionada con el concepto de Arquitectura Dinámica.

Este análisis demanda de un debate teórico-conceptual sobre el concepto de “Arquitectura Dinámica”, lo que se encuentra abordado en detalle en el acápite del marco teórico, con el propósito de encontrar un concepto que se ajuste a las características del Anteproyecto de Apartamento Universitario, como objetivo del presente estudio.

A partir del resultado del debate teórico, se determinó la construcción de un concepto basado en tres principios básicos:

- **Lo estético;** determinada por las formas dinámicas haciendo uso de las legalidades de la composición arquitectónica, por ejemplo el uso de la rotación, la alternancia, la ascendencia escalonada y lo ondulatorio.
- **Lo tecnológico;** uniendo los avances científico técnico con el medio ambiente, la domótica, uso de energías renovables, la automatización y control a través de dispositivos móviles, tecnología para el cultivo orgánico, etc.
- **Lo ecológico;** basado en los objetivos del desarrollo humano sostenible haciendo uso de los planteamientos emergentes de la arquitectura sostenible, arquitectura bioclimática, arquitectura ecológica, basados en el paradigma ecológico de Frijof Capra.

Estos son los criterios que fundamentan los procesos de diseño, composición, estructura, sistema constructivo, funcionalidad de la edificación y propósitos de convivencia para los usuarios, en una nueva propuesta de integración de los tres principios básicos del concepto “Arquitectura Dinámica”, para este proyecto.



En un tercer momento se realizó un análisis de edificaciones existentes tanto en la residencia estudiantil de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN Managua) y la Universidad Centroamericana (UCA) a nivel nacional.

A nivel internacional se analizó el Pabellón Suizo, Residencia estudiantil Universidad de San Marcos, Perú, Residencia de estudiantes de la Universidad Cambridge, Inglaterra, Residencia de Contenedores de la Universidad de París, algunos diseñados para ello, otros adaptados para el uso como Apartamento Universitario, como el caso de la UCA.

Este proceso permitió identificar problemas como: habitaciones pequeñas que generan hacinamiento y promiscuidad en las relaciones entre estudiantes, independientemente que estas sean ubicadas por sexo; también se encontraron problemas de iluminación y ventilación natural; los ambientes están adecuados solo para dormir sin los espacios para estudiar, mucho menos para la convivencia.

Y del análisis de los modelos internacionales como el Pabellón de suizo, la Casa de la academia, la Casa de Box, en los que estéticamente los ambientes son mejores con muchos componentes de los elementos modernos y el uso de tecnologías domésticas.

Como resultado del análisis de los apartamentos nacionales e internacionales se a desarrollado un nuevo concepto arquitectónico de Apartamento Universitario que cumpla con los requerimientos de las necesidades del hábitat del estudiante del siglo XXI en Nicaragua para lo cual se propone un concepto de Arquitectura Dinámica.

Este análisis ha contribuido al proceso de diseño del presente anteproyecto, basado en el concepto constituido en esta investigación. Con el propósito de adecuar el diseño de Apartamento Universitario en el sitio definido se realizaron los análisis topográficos, análisis de entorno, físico natural y su incidencia respecto al Entorno Urbano de la ciudad.

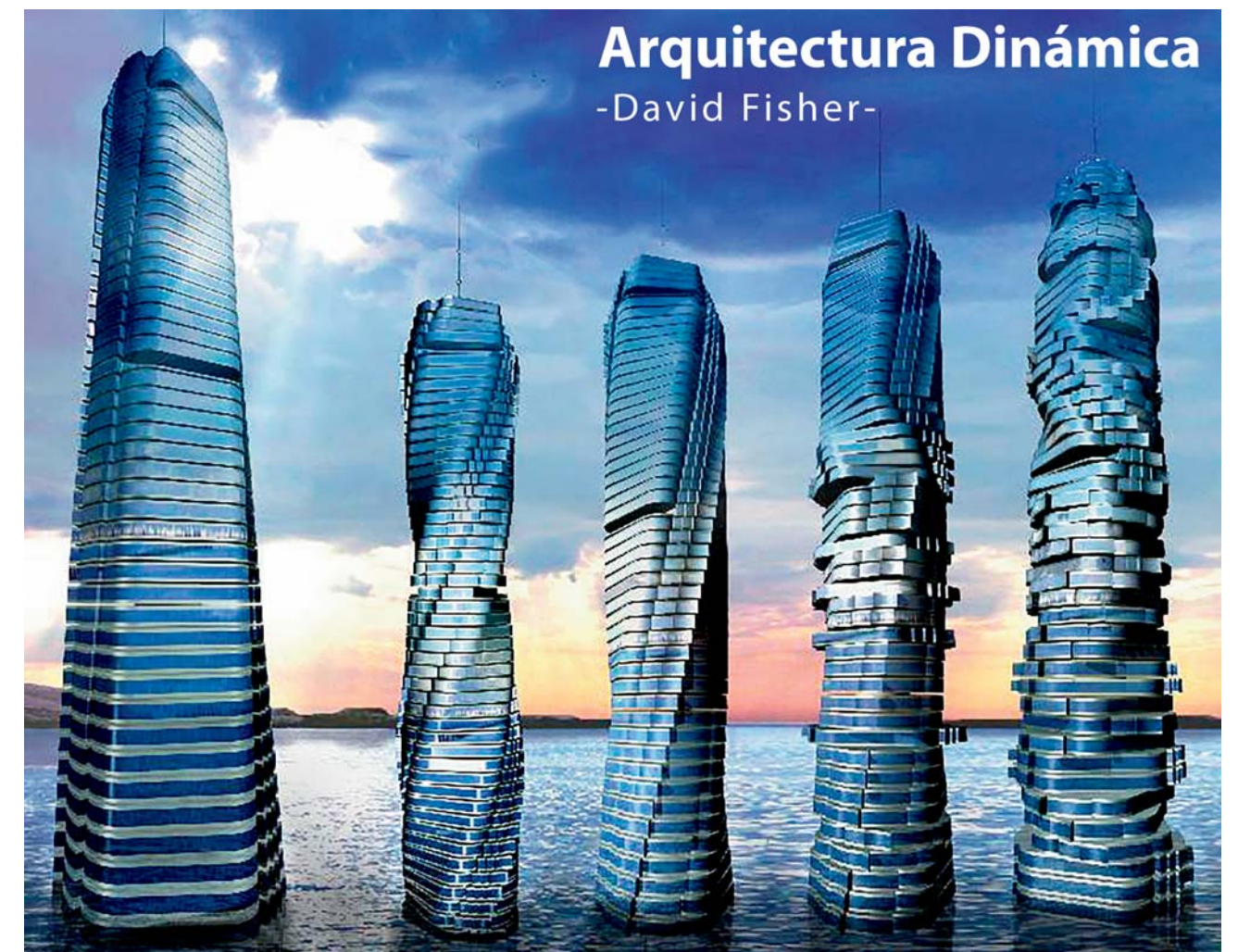
El análisis del entorno ha sido útil para la toma de decisiones en el proceso de diseño cumpliendo con las normas y reglamentos de la construcción del país, normativas urbanas y normativas técnicas obligatorias (NTON) entre otras.

Se realizó el diseño del Anteproyecto Arquitectónico de Apartamentos Universitario desarrollado en el capítulo III.

Éste proceso dio paso al diseño del anteproyecto de Apartamento Universitario bajo concepto de "Arquitectura Dinámica", con las posibilidades de ser retomados en futuros proyectos.



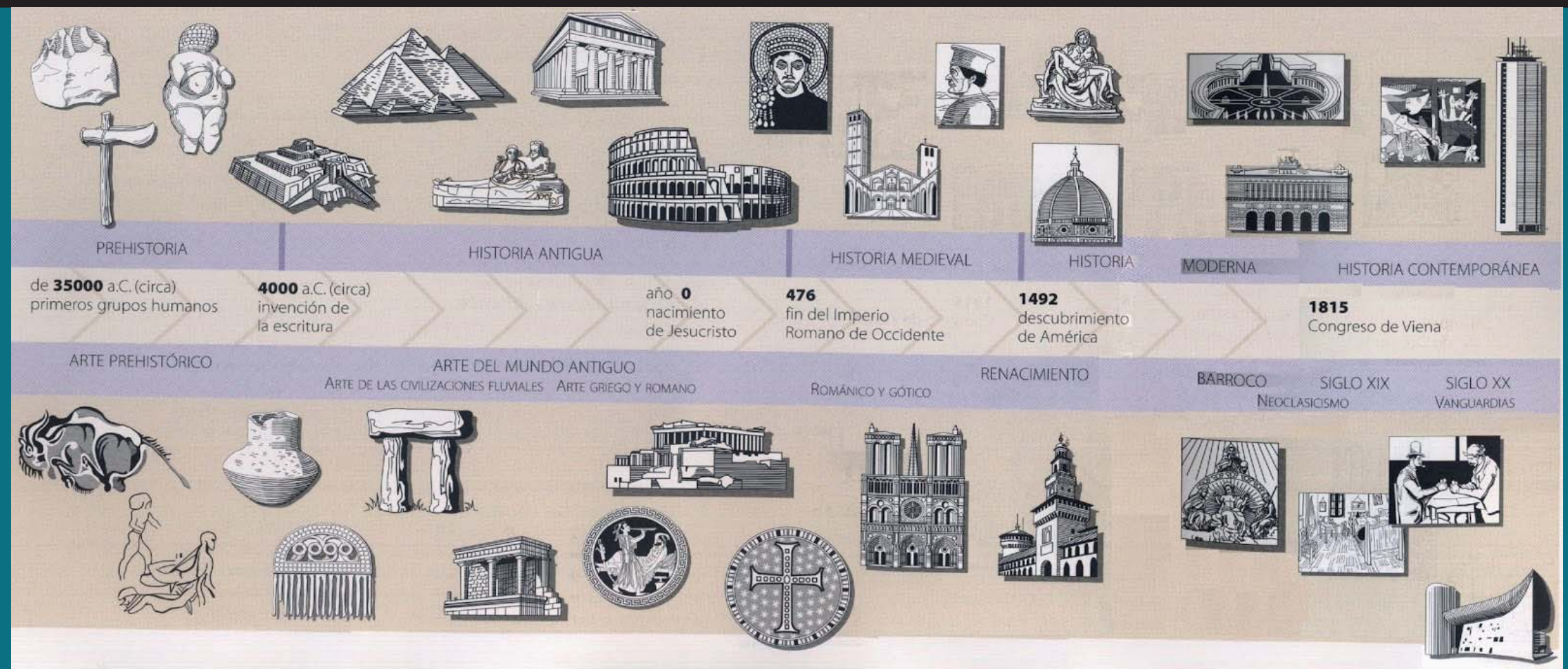
Casa giratoria



Torre giratoria. Dubai

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES HISTÓRICOS





1.1.- ANTECEDENTES

Origen de las primeras residencias estudiantiles en Europa.

Proviene de los Monasterios donde Cultivaban el amor por las letras y las artes, estas surgieron en el Siglo VII (713) con las órdenes monásticas. Dentro de sus prácticas estaban la dedicación diaria al trabajo manual y la oración comunitaria, los cuales cultivaron en los monjes la lectura y la escritura.

Monasterios Benedictinos

Fueron los primeros en lograr un ordenamiento educativo curricular. Estudiaban en monasterios: hijos varones de la nobleza, hijos de aldeanos y artesanos que aspiraban a la vida monástica. El tipo de residencia en este tiempo era el claustro.



Fuente: Monasterios Benedictinos.

Principales organizaciones universitarias



La Universidad de Oxford, emplazada en la ciudad homónima del Reino Unido, es la universidad de habla inglesa más antigua del mundo y se tomará como referencia por ser una de las primeras universidades conocida y sigue activa con buena salud institucional, organizacional y académica.

Se desconoce su fecha de fundación, tal vez no existió como un suceso en concreto, pero hay evidencia de actividades de enseñanza desde el año 1096.

Cuando Enrique II de Inglaterra prohibió a los estudiantes ingleses la asistencia

a los colegios de estudios superiores de París, en el año 1167, Oxford empezó a crecer con rapidez. La fundación de las primeras residencias estudiantiles, que luego devinieron en los colleges, data desde esta época en adelante.

Con los años, estos colegios decidieron unirse en una suerte de federación que se hace llamar Universidad de Oxford. Un total de treinta y ocho colegios tras la unión de dos de los treinta y nueve (Green College y Templeton College, en el año 2008) y seis residencias permanentes privadas (Permanent Private Halls) componen la universidad sin perder un ápice de independencia.

La misma, se encarga tan solo de gestionar carreras y centros de investigación por medio de departamentos. Esta también compuesta por treinta y ocho Colleges que juegan un papel fundamental en la vida de los estudiantes. En ellos viven, comen, se divierten y reciben tutorías personales, que son un elemento fundamental de la educación de Oxford.

En Oxford existen requerimientos que se deben cumplir para ser parte del grupo de alojamiento por ejemplo: Como estudiante de postgrado de tiempo completo, si no está viviendo en alojamientos de propiedad de la universidad, debe vivir dentro de los límites de residencia que son veinte y cinco millas del centro de Oxford, a menos que se le dé un permiso especial para trabajar lejos, o se trate de un requisito formal de su curso.

Los estudiantes que están en los cursos a tiempo parcial, están exentos de estos requisitos de residencia. En circunstancias excepcionales, se puede aplicar a vivir más allá de los límites de residencia, se recomienda obtener permiso para hacerlo antes de acceder a alquilar o comprar alojamiento.

También existen diferentes tipos de estancias para la comodidad de los estudiantes de postgrado: La estancia, Oficina de Postgrado, permite y gestiona habitaciones, pisos y casas alrededor del centro de Oxford en sitios de propiedad de la Universidad a los de tiempo completo para brindarle una mejor estancia y comodidad.

En Oxford existen requerimientos que se deben cumplir para ser parte del grupo de alojamiento por ejemplo: Como estudiante de postgrado de tiempo completo, si no está viviendo en alojamientos de propiedad de la universidad, debe vivir dentro de los límites de residencia que son veinte y cinco millas del centro de Oxford, a menos que se le dé un permiso especial para trabajar lejos, o se trate de un requisito formal de su curso.





Imagen N°4. Fuente: Oxford University. Habitaciones PARA damas. Residencias Oxford.



Imagen N°5. Fuente: Oxford University. Habitaciones PARA caballeros. Residencias Oxford.



La Universidad de Cambridge es la segunda de habla inglesa más antigua, después de Oxford. Según la historia, la Universidad de Cambridge, en Inglaterra, fue fundada en 1209 por académicos que huyeron de Oxford.

Está compuesta por treinta y un colleges, que son instituciones independientes y separadas de la propia universidad, que gozan de un amplio nivel de autonomía.

La universidad tiene ocho museos, un jardín botánico y una biblioteca con una colección de quince millones de libros. Los edificios de la universidad se encuentran dispersos a lo largo de todo Cambridge y algunos son de gran importancia histórica.

Además del estudio, en Cambridge se disfruta de numerosas actividades de ocio y tiempo libre asociadas a la universidad.

El remo es un deporte muy popular y existen competiciones entre Colleges o contra Oxford. También hay competencias en otros deportes, como el cricket y el rugby. Entre los clubes de teatro, se encuentra el famoso Footlights.



Imagen N°6. Cambridge University

La Universidad cuenta con treientos sesenta apartamentos independientes y seis casas, que van en tamaño desde uno a tres dormitorios.

Todos ellos están situados dentro de la ciudad de Cambridge, con fácil acceso al centro de la ciudad y de los departamentos y facultades de la Universidad.

Debido a que son propiedad de la Universidad se mantienen en excelentes condiciones.

Algunos apartamentos y casas son amueblados y otros no, y cuentan con electrodomésticos incluidos. A los estudiantes se les garantiza el alojamiento en la universidad de Cambridge durante al menos tres años brindándoles una estancia agradable y confortable.



Imagen N°7. Fuente: Cambridge University. Lugar de estudio y descanso.



Imagen N°8. Fuente: Cambridge University. Interior de las habitaciones. Cambridge Residence.



1.1.3.- RESIDENCIAS ESTUDIANTILES ACTUALES

Este complejo residencial se ha hecho montando cien contenedores sobre una estructura metálica, donde cada escalera sirve a dos conjuntos apilados de apartamentos, con un total de cuatro pisos de altura (planta baja + 3).

El esquema se realiza retranqueando grupos de ellos para dejar una fachada menos monótona, con todos los apartamentos dando a una zona de jardines centrales. Cada contenedor tiene fachada acristalada en sus extremos, pero con la posibilidad de bajar un toldo vertical por el exterior de la fachada, y así controlar la iluminación natural de su interior.



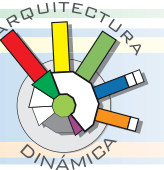
Imagen N°9. Fuente: Wikipedia. Contenedores.

Casa dell' Accademia

En el Campus Mendrisio, a sólo diez minutos del Palazzo Canavée, se encuentra la Casa de la Academia, un complejo residencial que alberga hasta setenta y dos estudiantes. El complejo, diseñado por los arquitectos Carola Barchi y Ludovica Molo con la colaboración de Jachen Konz, consta de dos edificios de hormigón armado rectangulares, se ubican paralelos entre sí y están separados por un jardín, distribuida en tres plantas con dieciocho apartamentos 3 de ellos diseñados para personas con capacidades diferentes, con un 90 metros cuadrados de espacio de piso, que contienen cuatro habitaciones individuales, dos baños, salón y cocina.

Los apartamentos tienen como mobiliario camas con espacio de almacenamiento sobre ruedas, armarios, mesa, sillas, sofá y sillones, cocina totalmente equipada.

En la planta baja están la sala de lavandería, bodega y estacionamiento para bicicletas. Un ascensor para los apartamentos que permiten acceso para discapacitados. El aparcamiento al aire libre cuenta con diez espacios de alquiler y seis para los visitantes.



Las habitaciones pueden ser alquiladas anualmente mediante la presentación del formulario de solicitud, debidamente cumplimentado, antes del 30 de junio de cada año.

El alojamiento es gestionado por la Fundación Casa de la Academia, el responsable de la asignación de lugares en el cumplimiento de las normas del protocolo. El Consejo de Fundación requerirá de tener ocho miembros.



Imagen N°10. Fuente: Wikipedia. Casa de la Academia.



Imagen N°11. Fuente: Wikipedia. Casa de la Academia.

1.1.4.- RESIDENCIAS EN EL CONTINENTE AMERICANO

Las primeras instituciones de educación en constituirse fueron las siguientes: Universidad de Santo Domingo en República Dominicana (1538), la Universidad de San Marcos en Perú y la Universidad Autónoma de México (1551), la Universidad del Rosario en Colombia (1653) y la Universidad de Harvard en Estados Unidos (1636). La primera alma Mater conformada en nuestro país fue la Universidad Central de Nicaragua (1721). Siendo así una de las más destacadas la Universidad Autónoma de México y la primera en tener un programa de residencias universitarias.



Imagen N°12, universidad de San Marcos, Perú.



Imagen N°13 Universidad Autónoma de Santo Domingo República Dominicana.

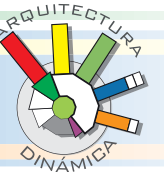
LA RESIDENCIA ESTUDIANTIL: ETAPA HISTÓRICA

La Residencia de Estudiantes en España, desde su fundación en 1910 por la junta para ampliación de estudios hasta 1936, fue el primer centro cultural de España y una de las experiencias más vivas y fructíferas de creación e intercambio científico y artístico de la Europa de entre guerras. En 1915 se traslada a su sede definitiva en la madrileña Colina de los Chopos.

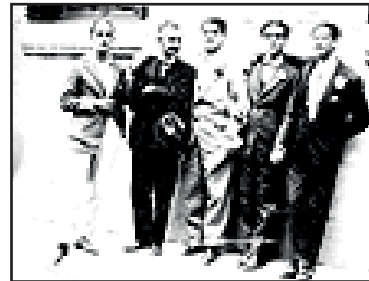
Con la Residencia se proponía complementar la enseñanza universitaria mediante la creación de un ambiente intelectual y de convivencia adecuado para los estudiantes. Entre las características distintivas de la Residencia fueron propiciar un diálogo permanente entre ciencias y artes así como actuar de centro de recepción de las vanguardias internacionales.

Ello hizo de la Residencia un foco de difusión de la modernidad en España, y de entre los residentes surgieron muchas de las figuras más destacadas de la cultura española del siglo XX, como el poeta Federico García Lorca, el pintor Salvador Dalí, el cineasta Luis Buñuel y el científico Severo Ochoa.

A ella acudían como visitantes asiduos o como residentes durante sus estancias en Madrid Miguel de Unamuno, Alfonso Reyes, Manuel de Falla, Juan Ramón Jiménez, José Ortega y Gasset, Pedro Salinas, Blas Cabrera, Eugenio d'Ors o Rafael Alberti, entre muchos otros.



La Residencia fue además foro de debate y difusión de la vida intelectual de la Europa de entre guerras, presentada directamente por sus protagonistas. Entre las personalidades que acudieron a sus salones figuran Albert Einstein, Paul Valéry, Marie Curie, Igor Stravinsky, John M. Keynes, Alexander Calder, Walter Gropius, Henri Bergson y Le Corbusier, entre muchos otros.



RESIDENCIAS ACTUALES

Universidad Mayor de San Marcos Perú.



Imagen N°14. Fuente: Wikipedia. Universidad de Perú.

Desde el 23 de setiembre de 1953, la universidad ofrece albergue a los estudiantes más calificados sin cobro alguno en sus dos complejos habitacionales: la Residencia de la Ciudad Universitaria y la Residencia Julio C. Tello.

Para acceder a la beca de residencia, los sanmarquinos son sometidos a una rigurosa evaluación socio-económica y académica, a cargo de trabajadoras sociales de la Oficina General de Bienestar

Universitario, ente que se encarga de gestionar ambas viviendas.

Los becarios, gracias a este apoyo social, gozan de servicios de alimentación (desayuno, almuerzo y cena), salud, consultorio psicológico, de créditos y becas.

También disponen de halls de lectura, sala de cómputo con acceso a Internet, salas de televisión, lavadero, gimnasio, cocina y auditorio. Actualmente, la Residencia Julio C. Tello, ubicada en la Av. Grau 1190, en La Victoria, cuenta con 90 estudiantes (todos varones) procedentes del interior del país.

Por otro lado, la Residencia de la Ciudad Universitaria cuenta con 95 estudiantes entre varones y mujeres, de diferentes carreras. De esa manera, contribuye con el apoyo en la formación profesional de los alumnos más destacados del país, favoreciendo, a su vez, la convivencia mutua y el intercambio cultural.



Imagen N°15 Residencia de la ciudad universitaria.

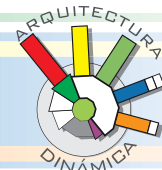
CONCLUSIÓN

El origen y desarrollo de las residencias internacionales tanto de América como de Europa revelan la baja cantidad de apartamentos y residencias universitarias equipadas con todo lo que el estudiante universitario necesita para desarrollarse en su ambiente.

En París, Francia, los apartamentos construidos con contenedores poseen la habitación, esto permite que el estudiante descanse, pero no estudia dentro de la residencia por la falta de espacio exclusivo para el estudio; la Casa de la Academia posee el mismo caso, con un área extra de esparcimiento, las residencias universitarias de la universidad de San Marcos tienen habitaciones y áreas sociales.

Los centros de residencias universitarias existentes necesitan lugares de estudio, deporte, desarrollo social e intercambio intelectual universitario.

La integración de estas áreas permite al estudiante desarrollarse, se educa de forma social y ambiental, logra una formación completa e integral como persona consciente de la naturaleza y el trato equitativo a las personas.



1.1.5.- Situación de las Viviendas Estudiantil - Nicaragua

La actual Universidad Nacional de Nicaragua (UNAN) de León, es la universidad más antigua de Nicaragua fue fundada en 1812 en la ciudad de León, cabecera del departamento homónimo. Fue la segunda universidad creada en Centroamérica y última de las universidades fundadas por España durante la colonia en América. La enseñanza se organizó sobre la base de facultades o escuelas profesionales que prevalecen hasta el día de hoy.

La Universidad de León en los 60 y 70 como Residencias, muchos estudiantes de la UNAN-León participaron en la guerrilla revolucionaria del Frente Sandinista de Liberación Nacional (FSLN), fundada en 1961 por Carlos Fonseca Amador, administrador de los bienes de la familia Somoza y doña Faustina Fonseca; este estudió economía allí y por eso un recinto de la UNAN-Managua, sede de la Facultad de Ciencias Económicas, lleva su nombre (Recinto Universitario Carlos Fonseca Amador RUCFA).

En 1964 murió el Doctor Fiallos Gil y lo sucedió como rector el Doctor Carlos Tünnerman Bernheim, que también años después fuera Ministro de Educación del gobierno del FSLN de 1979-1985.

La UNAN Managua fue construida en dos áreas (este y oeste) separadas por el entonces camino a la comarca Jocote Dulce, que actualmente es la adoquinada Pista de la UNAN, unidas por un puente peatonal de concreto cerca del RURD estaba la Colonia Zogaib (actual Colonia Miguel Bonilla) que entonces era una colonia militar para los miembros de la Guardia Nacional (GN) y sus familias y que actualmente alberga parte de las residencias de becarios.

Los pabellones del RURD fueron diseñados tomando como modelo los edificios de las escuelas primarias rurales y supuestamente eran de una etapa provisional de diez años, mientras se diseñaban y construían los edificios de la etapa definitiva.

Anastasio Somoza Debayle, presidente de turno, negó el aval para que la UNAN obtuviera un préstamos concesionario por parte del BID y así poder construir la ciudad universitaria cuarenta años después tales pabellones siguen siendo el principal albergue del Recinto Universitario Rubén Darío (RURD), se han hecho importantes mejoras y ampliaciones en la infraestructura del recinto.

Actualmente el incremento de la demanda habitacional en la última década del 2010 ha dado un impulso notable a la creación de nuevas ofertas habitacionales que hasta hace pocos años no eran tan notables como lo afirma el instituto nacional de información de desarrollo (INIDE) a partir de los resultados del VIII censo de la población.

En total, el 72% de los centros universitarios, incluyendo recintos, se encuentran ubicados en Managua, el 6% en el Atlántico y el 22% en el Pacífico y Centro del país. Esto se debe a que hay más universidades, tanto estatales como privadas, (que antes se concentraban en Managua y León), ahora están presentes en casi todas las cabeceras departamentales.

En la educación superior existe una gran demanda por parte de la población en edad estudiantil

universitaria que ha dado origen a la creación de nuevas universidades privadas y a la proliferación de ofertas habitacionales.

Actualmente existe una gran variedad de opciones para alquilar, en Managua la oferta es variada en calidad y precio, como por ejemplo existen universidades que hacen convenios con casas cercas al campo universitario con el fin de acoger al estudiante como lo es caso de la UCA y UNAN Managua, otros alquilan en viviendas particulares en las que no se toma en cuenta el bienestar estudiantil que amerite.

Universidades públicas como la UNI, UNA, UNAN León, UNAN Managua poseen albergues de algunos inmuebles adaptados, y los que se construyeron con exclusividad de residencia para estudiantes que se encuentran frente a la UNI.



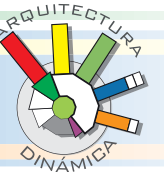
Imagen N°16. Fuente: Propia, Apartamentos frente a la UNI

CONCLUSIÓN

La situación de residencias y apartamentos para estudiantes universitarios en Nicaragua necesita mejorar los lineamientos de diseño arquitectónico, esto incluye al usuario y sus necesidades, factores principales para cubrir lo que demanda el estudiante universitario.

La población estudiantil de nivel universitario crece, así también crece la necesidad de edificios óptimos para residencias y apartamentos; el estudiante demanda espacios para el estudio, el descanso y el ocio dentro del mismo edificio que cumpla con las normas de diseño y que garanticen, a su vez, la eficiencia de las actividades y el confort.

Las residencias universitarias existentes en Managua, según se constató, no dan respuestas a las exigencias de los estudiantes en continua formación.



1.2.- OBJETIVO

1.2.1.- OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Anteproyecto Arquitectónico de Apartamentos Universitarios con el concepto de Arquitectura Dinámica en el municipio de Managua, Nicaragua.

1.2.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. **Establecer** el análisis de la evolución histórica y los requerimientos teóricos de residencias estudiantiles, para el diseño del Anteproyecto de Apartamentos Universitarios, Managua, Nicaragua.
2. **Determinar** los criterios de diseño mediante el análisis normativo, estudio de modelos análogos, identificación y caracterización del sitio del proyecto y su entorno.
3. **Realizar** el diseño del Anteproyecto Arquitectónico de Apartamentos Universitarios con el concepto de Arquitectura Dinámica, con capacidad para 140 personas en Managua, Nicaragua.

1.3.- JUSTIFICACIÓN

El proyecto tiene como propósito el diseño de un edificio de residencia estudiantil centrado en la convivencia de los estudiantes bajo una relación de inclusión social, que va más allá de un espacio únicamente para el descanso si no en su verdadera dimensión que es el vivir en su acción esencial que es el estudio, es decir aprender viviendo y vivir aprendiendo como lo plantea la biopedagogía de Humberto Maturana.

Lo novedoso del proyecto de residencia estudiantil es que está fundamentado en un concepto de "**Arquitectura Dinámica**", con posibilidad de marcar nuevas tendencias promoviendo el mejoramiento de la calidad de vida de los estudiantes de las residencias desarrollando estrategias efectivas de comunicación, promoviendo y supliendo la necesidad y el confort, disfrutando de los espacios internos, externos, con seguridad ciudadana y sobre todo para que sean espacios para el diálogo ecológico de saberes, como lo plantea De Sousa, dirigidas a promover el espacio crítico de la intelectualidad nicaragüense.

El concepto de **Arquitectura Dinámica** planteado en este trabajo está basado en tres principios fundamentales: **lo estético, lo tecnológico, y lo ecológico**.

Se propone una convivencia para las actividades esenciales: Estudio, práctica deportiva, social, productiva, descanso y la recreación.

Este tipo de hábitat retoma el principio de un estudiante protagonista y gestor de su propio aprendizaje.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL, LEGAL Y NORMATIVO Y METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN



MARCO TEÓRICO

El diseño del anteproyecto "Apartamento Universitario", está fundamentado bajo el concepto de "Arquitectura Dinámica" para lo cual se desarrolló un proceso de investigación, encontrándose como antecedente, el proyecto Torres Giratorias de Dubái (2007), del principal exponente en este tema, el arquitecto italiano David Fisher, quien da un paso a la utilización de algunos elementos para definir a dicha arquitectura dentro de los cuales está el uso de tecnologías para generar movimiento en los edificios, que es el principal argumento de su concepto.

Luego integra otro componente como el sistema turbinas eólicas para la generación de energía limpia.

Fisher concibe la Arquitectura Dinámica como: *"Arquitectura dinámica es un concepto que trata de mostrar mi idea de lo que significa la arquitectura contemporánea llevada a cualquier nivel de diseño, para así romper la idea de que la arquitectura de calidad es elitista."*

(davifisher.blogspot.com).

En lo consiguiente plantea que el integrar el movimiento a un edificio no tiene que ser solo para las clases sociales de alto nivel económico, sino que también pueden hacer uso de ellas otros estratos sociales de menor nivel económico.



Imagen N° 17. Torres giratorias, David Fisher Dubái

Basado en los criterios de Fisher, la crítica a su concepto y los argumentos del presente análisis, se deduce que, por sus características, este tipo de arquitectura más que dinámica es de movimiento o sea, es un tipo de Arquitectura Cinética, ésta arquitectura agrega un movimiento en sus edificios como es el caso de Villa Girasoles, creada entre 1929 y 1935 por el ingeniero Italiano Angelo Invernizzi, la cual gira entorno a un eje, este movimiento se da por medio de dos motores diésel, como uno de los primeros ejemplos de la arquitectura cinética teniendo como principio fundamental introducir el movimiento en las edificaciones.

Dentro de este mismo concepto de Arquitectura Cinética está la *Casa Giratoria*, es uno de los proyectos de la empresa Andaluz Sun House, por José Carlo Moya y Bertrand Coue que lleva por nombre **SunHouses 360 grados**, donde se integran sistemas de producción de energía limpia y sistema de automatización doméstica (domótica).

Como resultado del proceso de investigación, para la formulación de un concepto de Arquitectura Dinámica, cuya definición, no está fundamentada en el movimiento de las edificaciones dinámicas

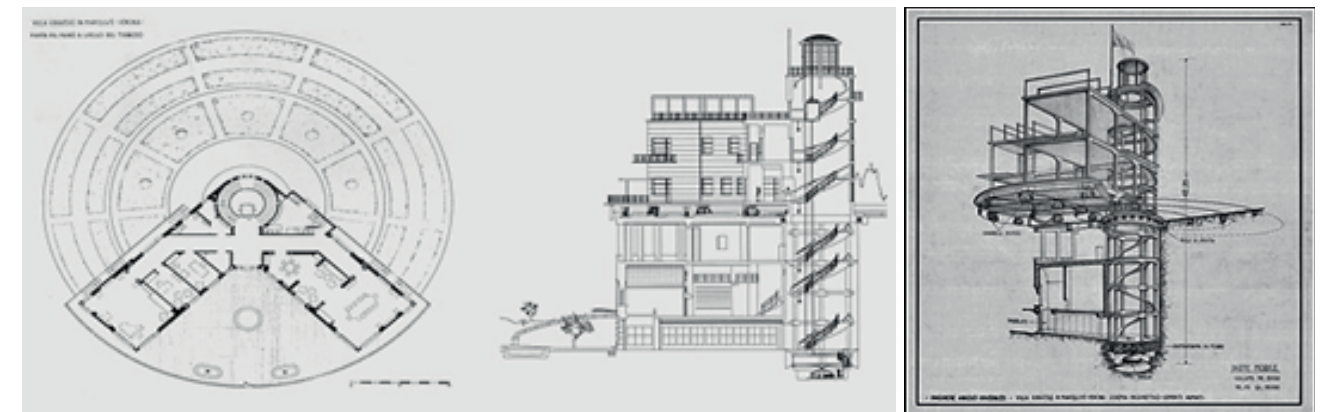
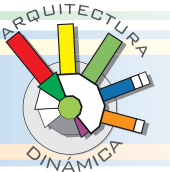


Imagen N° 18. Planta arquitectónica, sección y detalle



Imagen N° 19. SunHouse 360 grados. Exterior.



como lo refiere Fisher, en contraposición a este planteamiento, este estudio considera que se puede desarrollar un dinamismo desde varios factores los cuales se determinan por tres principios esenciales, que están basados en diferentes tipos de arquitecturas que generan una dinámica desde su forma, su función y su integración con el entorno.

Estos principios son:

1. **Lo estético formal;** expresado en la composición, dinámica del edificio, movimiento a través de la línea, la forma, el volumen, las texturas y las luces, determinada por las formas dinámicas haciendo uso de las legalidades de la composición arquitectónicas por ejemplo el uso de la rotación, la alternancia, la ascendencia escalada, lo ondulatorio, etc.

Lo anterior este retomado de la corriente de la arquitectura paramétrica que implica que todos los elementos arquitectónicos complejos son paramétricamente maleables. Esto implica un cambio fundamental ontológico dentro de los elementos básicos constituyentes de la arquitectura.

En lugar de la dependencia clásica y moderna de rígidas figuras geométricas rectángulos, cubos, cilindros, pirámides y esferas- las formas básicas del parametricismo son entidades geométricas animadas –splineas, nurbs y subdivd.

Esta es la geometría fundamental de los bloques de construcción para sistemas dinámicos, como el “pelo”, “pañó”, “burbujas” y “metabolos” reaccionan ante “atractores” y pueden hacerse reaccionar entre ellos vía scripts o comandos.

Este tipo de arquitectura esta basada en la utilización de software actuales de diseño. Principal fundadora y promotora de este tipo de arquitectura *Zaha Hadid*.

En lo estético formal se retoman principios de la arquitectura pos-moderna en la cual se hace uso de ornamentos y elementos decorativos que le brinda una caracterización, esta condición le imprime originalidad y movimiento compositivo al edificio.

Dicho principio se desarrolla desde el proceso de diseño para lograr un movimiento visual, utiliza elementos de las legalidades de la composición, a través de las variaciones de elementos alternos, zig-zag ondulados, escalonados, ascendentes o descendientes, cambios de altura, cambios de colores, texturas y uso de diversos materiales en fachadas o interiores, esto da paso a la percepción dinámica.

2. **Lo tecnológico;** adopción de la tecnología domestica (Domótica), aplicaciones tecnológicas en dispositivos móviles, así como el uso de tecnologías alternativas en la utilización de energías renovables, hace uso de tecnologías de punta amigables con el ambiente, la

automatización para el cultivo orgánico, etc. El uso de la tecnología va más allá de la aplicación visible a la forma en que se concibe el edificio a través de software actuales como se plantea en la arquitectura paramétrica.

Como lo expresa la **Arq. Mónica Blasco**, “actualmente no podemos homogeneizar ni trazar líneas donde se delimiten **-estilos arquitectónicos-** con características similares. Hay tendencias, sistemas y redes que identifican ciertos modos de trabajo”.

En lo tecnológico se asumen principios de la arquitectura cinética, la cual provee a las edificaciones de movimiento sin que estos adquieran movimiento literalmente sino a través de la utilización de medios tecnológicos.

En este caso no se dan movimientos de rotación o desplazamiento en sí, sino que esta dinámica se da con la automatización del edificio haciendo uso de la domótica, es decir la tecnología doméstica, que hace que el edificio pueda ser controlado a través de dispositivos móviles en todos los ambientes del edificio, por ejemplo las salas de estudio, dormitorios, baños, pasillos y áreas de estudio están equipados con sensores de movimiento para controlar la iluminación.

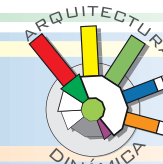
Los pasillos están equipados con vidrios inteligentes que reducen o aumentan su opacidad según el grado de incidencia de los rayos solares al entrar a los espacios internos del edificio. Por otro lado también se controlan los sistemas de cerradura de las puertas, que permiten tener control de su espacio privado con mayor seguridad.

3. **Lo ecológico;** al asumir los paradigmas y las técnicas aplicables al desarrollo sustentable/ sostenible, la arquitectura bioclimática, los techos verdes, las generación de micro climas, los jardines verticales y los huertos comunales. Para el ejercicio físico, el bienestar y la salud, haciendo uso de los planteamientos emergentes de la **arquitectura sostenible, arquitectura ecológica**, basados en el paradigma ecológico de Frijof Capra.

En lo ecológico se incorporan los principios de la arquitectura sostenible y la bioclimática, en la generación de micro climas.

Estos principios manejan criterios fundamentales para el uso de materiales certificados con bajo impacto ambiental. Tiene un proceso riguroso con bajo consumo energético y baja generación de desechos para los residuos de materiales, estos son certificados desde el proceso constructivo hasta el desuso y/o desecho del edificio.

El **Feng Shui** va integrado, proporciona eficiencia energética y confort al usuario, la necesidad de integración del **Feng Shui** lo plantea el **Arq. Guarín**: “el fin de las dos ciencias es la salud humana” (*Feng Shui en la arquitectura*).



Se requiere de la elección de los materiales de construcción a utilizar, el uso de energías renovables y la creación de una atmósfera interna que reduzca el ruido de fondo y la contaminación visual.

El uso de techos verdes, senderos arborizados, jardines colgantes o verticales, áreas de cultivo y un entorno verde sirven para lograr formar un micro clima y reducir la contaminación, además de integrar una dinámica de movimiento a través de las plantas, la creación de espacio para el senderismo, ejercicio físico y prácticas deportivas que estimulen la motricidad humana, asegurar el bienestar físico de los habitantes del Apartamento Universitario.

Quedan establecidos los criterios y teorías que fundamentan la tendencia de **Arquitectura Dinámica**, esta nueva propuesta de *arquitectura dinámica* está dirigida a *la vivencia y el desarrollo humano*, lo que hace que esta tipología sea acogida por el sector más sensible de una población, así como lo explica el Arq. Rafael Cienfuegos (en *las Nuevas tendencias de Arquitectura*):

"...La arquitectura se encuentra en cambio continuo, adaptándose de la mejor forma posible a preferencias de personas, sectores, países e incluso regiones, que han logrado marcar una diferencia y que llaman la atención de un medio en constante evolución.

Lógicamente, algunas pasarán desapercibidas y otras, aquellas que logren destacarse o puedan representar las necesidades y gustos de una mayoría, dejarán de verse como una simple "moda" y se convertirán en tendencia, identificada por un estilo, un objetivo y una concepción propia."

Este planteamiento constituye un primer paso al reconocimiento a la Autopoiesis de la arquitectura, de Patrick Schumacher en reflexión a los mitos de un Clasicismo Contemporáneo y su posible cabida en los actuales contextos sociales.

En **conclusión** y para este anteproyecto, **la Arquitectura Dinámica** plantea que el edificio no precisa tener un elemento que esté en movimiento "*literalmente rotando o desplazándose sobre ejes o rieles*", sino que se pueda percibir su dinamismo de varias maneras, es decir un movimiento en toda la composición del edificio, el manejo espacial y la dinámica al vivir en ella en convivencia con otros seres vivos como las plantas y animales.

2.2.- MARCO CONCEPTUAL

Fisher propone elementos de la arquitectura dinámica en su proyecto antes referido, el análisis demuestra que, lo planteado por *Fisher*, no es *arquitectura dinámica*, sino *arquitectura cinética* ya que su propuesta de edificio se mueve a través de un movimiento de rotación.

El presente estudio conduce a replantear el concepto de "Arquitectura Dinámica."

Los principales conceptos para fundamentar el anteproyecto Apartamentos Universitarios con el concepto de "**Arquitectura Dinámica**" son los siguientes:

ARQUITECTURA DINÁMICA

Son edificaciones que se caracterizan por concebir movimiento a través de la percepción visual de la composición del edificio, provistos de capacidades eco-tecnológicas, que hace uso de todas las innovaciones de la ciencia, el arte, la técnica y la tecnología, en una adaptación armónica del edificio con la naturaleza y la convivencia humana de sus ocupantes en condicionantes eco-ambientales.

El aprovechamiento de las técnicas y las tecnologías, la energía renovable, los techos verdes, las técnicas bioclimáticas, las tecnologías de bajo consumo energético y la baja generación de desechos, hacen que estas edificaciones sean sostenibles, con un alto rendimiento y su excelente adaptación al entorno (*paisaje construido y clima local*).

El concepto de **Arquitectura Dinámica** y con referencia en el diseño de las *Rotating Towers* del Arq. Italiano David Fitcher, se tomarán algunos elementos para fundamentar la conceptualización del presente anteproyecto, así dar paso a un nuevo concepto que pueda marcar tendencia de la *auto sostenibilidad, la aplicación de tecnologías nuevas, la ecología y el movimiento aplicado en colores, forma, micro-clima y el uso de la tecnología domótica*.

ARQUITECTURA CINÉTICA

Es la arquitectura que introduce movimiento en los edificios haciendo que sus ambientes se puedan desplazar tanto de forma vertical como horizontal sin deformar el mismo y sin quitar su fluidez, esto se logra incorporando motores u otro tipo de tecnología capaz de generar movimiento.

VIVIENDA

La vivienda es un espacio cubierto y cerrado que sirve como refugio y para descanso. De esta manera, quienes la habitan encuentran en ellas un lugar para protegerse de las condiciones climáticas, desarrollar actividades cotidianas, guardar sus pertenencias y tener intimidad.

Las viviendas pueden clasificarse teniendo en cuenta distintos criterios, algunos de ellos son: Según la asociación con otras viviendas:

- **Vivienda unifamiliar:** Estas son habitadas por una sola familia o persona y que suelen tener uno o dos pisos. Generalmente están rodeadas de alguna zona verde, por lo que no cuentan con vecinos adosados ni que vivan abajo o arriba. Dentro es este tipo de vivienda



se encuentran el palacio, la villa, bungalow y el chalet.

- **Vivienda colectiva:** En estas viviendas se aprovecha la tercera dimensión para que se optimice el espacio digno de ser habitado. Aquí entonces sí existen vecinos que vivan abajo o arriba de la vivienda o con los que se comparta un paredón. En esta clasificación encontramos los dúplex, departamentos y loft, entre otras.

De acuerdo a las culturas y regiones geográficas existen algunas viviendas muy particulares, entre ellas:

- **Barracas:** Estas son propias de la región de Murcia y de la comunidad valenciana. En estas vivían los labradores, es por esto que se ubican en las áreas donde hay huertas de regadío.
- **Dacha:** Estas casas suelen ser de uso estacional y son diseñadas para aquellas familias que habitan la ciudad. Se las utiliza en el verano, para cultivar o bien, como hobby y son propias de Rusia.
- **Cortijo:** Estas se encuentran en la zona meridional española y alude a un hábitat rural disperso. El cortijo está compuesto por numerosas viviendas y dependencias para realizar tareas agrícolas, es por esto que se ubican aisladas en el campo.
- **Iglú:** Esta palabra significa casa de nieve. Consta de un refugio conformado por bloques de nieve dispuestos en forma de cúpula. Estas viviendas son utilizadas por los esquimales que los habitan temporalmente para cazar. Se los encuentra en Alaska y Antártida, entre otros lugares.
- **Ruca:** Este es el nombre que reciben las viviendas habitadas por los mapuches que se encuentran en Chile y Argentina. Estas viviendas se caracterizan por ser de gran tamaño y tener paredes de adobe o ramas de colihue. Su techo está hecho con pasto o junquillo y suelen no tener ventanas.
- **Palafito:** Estas viviendas se construyen sobre pilares ya que se ubican en zonas de lagos, ríos o lagunas. Esta clase de viviendas se encuentran en países como Chile, Argentina, Belice, Benín, Perú, Francia y Venezuela, entre otros.
- **Tipi:** Estas viviendas están hechas con pieles de bisonte y son propias de los pueblos aborígenes estadounidense que se encontraban en Florida, mayoritariamente. Se caracterizan por ser muy fáciles de transportar, lo cual resulta adecuado para aquellos grupos nómadas.
- **Yurta:** Es propio de los mongoles nómadas de las estepas de Asia Central de la edad media. Debido a sus constantes desplazamientos construyeron viviendas fáciles de transportar y que se adapten a los cambios climáticos.

RESIDENCIA UNIVERSITARIA

Es un centro que proporciona alojamiento a los estudiantes universitarios. Frecuentemente el centro se encuentra integrado o adscrito a una universidad, pero también existen apartamentos independientes de las universidades.

Los apartamentos universitarios normalmente están situados en los propios campus o en sus inmediaciones. En general, suelen ofrecer una serie de servicios demandados por los estudiantes universitarios, desde el alojamiento y la manutención hasta lavandería y biblioteca.

TECHOS VERDES, JARDINES Y BOSQUES VERTICALES

Un techo verde, azotea verde o cubierta ajardinada es el techo de un edificio que está parcial o totalmente cubierto de vegetación, ya sea en suelo o en un medio de cultivo apropiado. No se refiere a techos de color verde, como los de tejas de dicho color ni tampoco a techos con jardines en macetas.

Se refiere en cambio a tecnologías usadas en los techos para mejorar el hábitat o ahorrar consumo de energía, es decir tecnologías que cumplen una función ecológica. Se pueden instalar techos verdes casi en cualquier superficie de entrepiso o azotea ya sea plana o inclinada; sin embargo es muy importante que un experto le asegure que la losa podrá resistir el peso de las capas, sustrato (tierra) y la vegetación. (Wikipedia).

El uso de techos verdes se retoma de los bosques verticales en Nanjing, China que producen 132 libras (60kg) de oxígeno todos los días. En 2018 serán los primeros bosques verticales diseñados por el arquitecto italiano Stefano Boeri, cada torre tendrá 656 pies y 354 pies respectivamente, y entre ellos alojarán más de 1.000 árboles y aproximadamente 2.500 arbustos de 23 especies locales diferentes. La torre más alta contendrá oficinas, un museo, una escuela de arquitectura verde y una azotea, mientras que la torre más pequeña alberga una piscina en la azotea y un hotel Hyatt de 247 habitaciones.

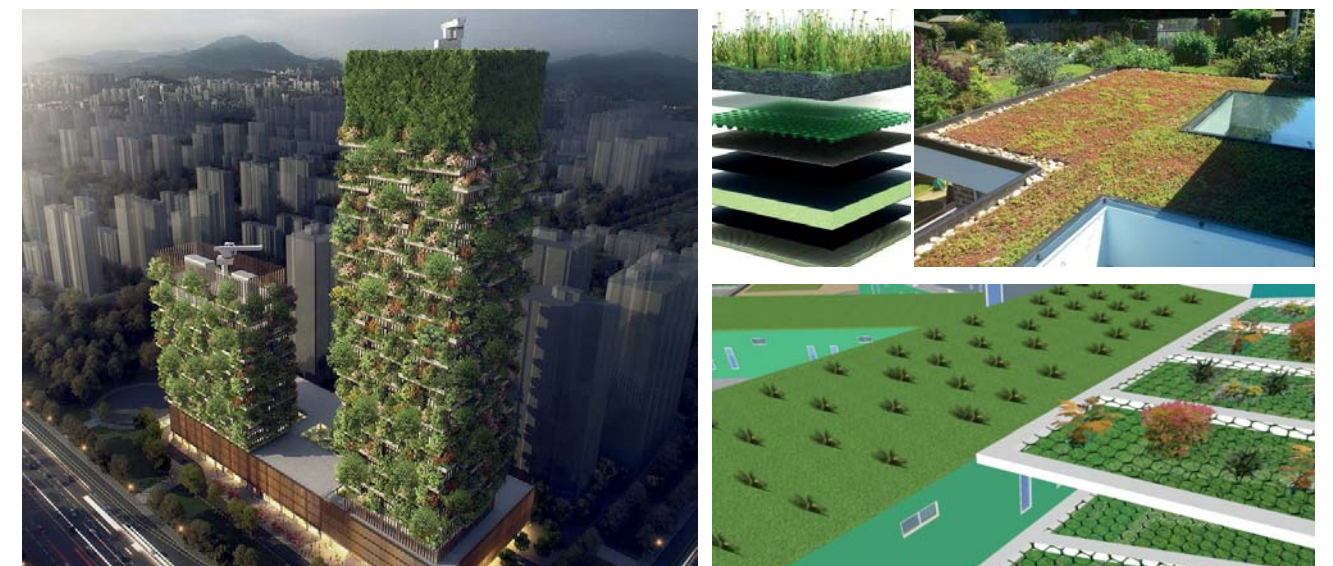


Imagen N° 20. Muros Verdes. Techos Verdes



Imagen N° 21- Techos Verdes

MUROS VERDES

Dentro de este anteproyecto se introducen jardines verticales o colgantes en medio de los pabellones de las habitaciones esto se utiliza de la idea de los bosques verticales de China antes mencionados y los muros verdes conocidos también como *green walls* cuyo objetivo no solamente es el estético, sino también ecológico, ya que regulan el efecto térmico del clima sobre los muros ahorrando hasta un 20% de energía necesaria para calentar o enfriar un edificio y así lograr máximos beneficios ambientales y reduciendo los consumos de agua y energía.

Estos jardines vegetales o muros verdes, ya se encuentran en las principales ciudades del mundo como París, Madrid, New York, Sao Paulo, Lisboa, Bangkok y Nueva Delhi, entre otras. El botánico francés, Patrick Blanc, es pionero y precursor en este tema y responsable de varios jardines verticales o muy vegetal.

Este mismo tipo de aporte a la ecología se pretende lograr a través del uso de los techos verdes y jardines verticales o colgantes como se mencionan en este anteproyecto sirviendo como purificadores del ambiente donde se ubican.



Imagen N° 22- Tratamiento Muros Verdes



Imagen N° 23- Muros Verdes.



Imagen N° 24- Jardines verticales y horizontales. Autor: Arq. Federico Matus.

Otro excelente ejemplo de integración de los jardines en las edificaciones es el proyecto realizado por el **Arq. Federico Matus Vega** (ganador de la Bienal Internacional de Costa Rica 2016) llamado "**Jardín vertical y horizontal**" (Imagen N° 24).

El concepto de Jardín Vertical y Horizontal es un espacio montañoso natural, basado paradójicamente en la construcción artificial, modelado escultórico y policromado con la técnica antigua "al fresco" para dar al elemento rocoso su naturalidad perceptiva táctil y material.

Esta idea está recreada en los Jardines Colgantes de Babilonia, se dejaron muescas en los muros como producto de las irregularidades casuales de la roca natural, con el propósito de colocar plantas naturales, extraídas de las montañas de Apante de Matagalpa de trópico húmedo montañoso a Managua con un clima de trópico seco, estas planta se adaptaron al clima de este entorno, combinados con los arboles de Tigüilote, Guanacaste, Pochotes, pre-existente a la construcción del Jardín Vertical, generando un microclima muy agradable.

Esta pequeña montaña artificial/natural posee un nicho al centro donde se ubicó una escultura de la Santa Trinidad, a ambos lados caen dos cascada, cuyas aguas van a dar a un estanque llenas peces de colores de raza Koi, japonesa.

Por sus condicionamientos el sitio ha atraído animales de la vida silvestres como: garrobos, ardillas, alacranes, arañas y otros insectos, así como una variedad de aves, entre ellos el Guardabarranco pájaro nacional, que son atraídos por las plantas las plantas naturales y las condiciones rocosas creadas.

Otros elementos que componen el sitio son dos grutas para como un área de estar con bancas rocosas, piso con enchape de piedra (bolón) natural de río, con una integración surrealista de árboles artificiales empotrados en las rocas como si estos estuvieran petrificados por los siglos de transformación de la naturaleza.

También se existe un puente jardín al estilo japonés con tratamiento de madera rolliza, muy típico en los ranchos nicaragüenses. Se perciben también sensaciones de sonido del agua, el movimiento de los árboles, el trinar de los pájaros, propicio para la meditación.



FOTO CELDAS

Una fotocelda es un dispositivo electrónico que es capaz de producir una pequeña cantidad de corriente eléctrica al ser expuesta a la luz.

Entre sus aplicaciones típicas están las de controlar el encendido-apagado de una lámpara, por ejemplo, o de producir el voltaje suficiente para recargar una batería o cualquier otra aplicación en que se requiera una fuente de energía.

Este tipo de dispositivos son distintos a las celdas solares y paneles solares.

Una fotocelda es una resistencia, cuyo valor en ohmios varía ante las variaciones de la luz.

Estas fotos celdas ayudan en el concepto del edificio de ser dinámico al aportar a la automatización del mismo en la parte de iluminación.

Al anochecer o disminuir la luz solar los sensores activan la iluminación de los pasillos y áreas verdes de las residencias, y al amanecer o aumentar la luz solar los sensores ayudan a que la iluminación se apague.

VIDRIO INTELIGENTE



OSCURO

CLARO

Tecnología PDLC. Los Vidrios Inteligentes de Glass Apps son vidrios de alta tecnología laminados con una intercapa de PDLC entre dos vidrios.



Imagen N°25. Fuente: Glass Apps. Tecnología PDLC.

También conocido como ventana inteligente cuando se usa en ventanas o tragaluces, se refiere a un tipo de vidrio que puede cambiar sus propiedades de transmisión de luz cuando se le aplica una corriente eléctrica. Algunos tipos de vidrio inteligente permiten a los usuarios controlar la cantidad de luz (y en consecuencia, de calor) que transmiten.

Una vez que se activa, el vidrio cambia de transparente a opaco, bloqueando parcialmente la luz mientras mantiene una vista clara. Otros tipos de vidrio inteligente pueden proporcionar privacidad completa cuando son activados.

Las tecnologías usadas en el vidrio inteligente incluyen dispositivos: electro-cromáticos de partículas suspendidas, micro-persianas y de cristal líquido (LCD). (Wikipedia).

DOMÓTICA

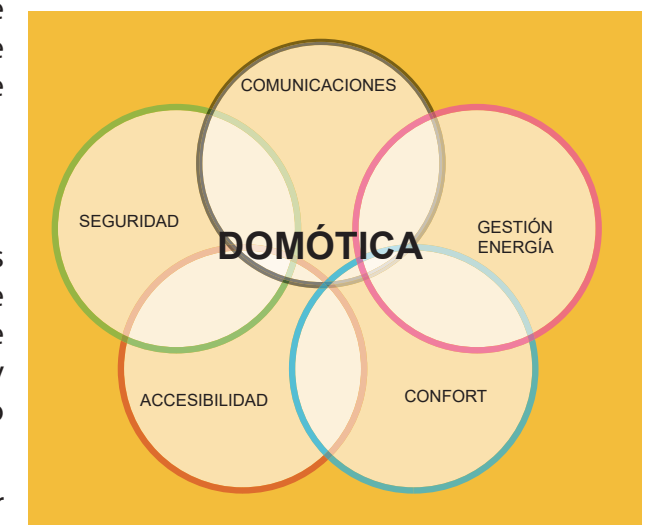
La domótica es el conjunto de tecnologías aplicadas al control y la automatización inteligente de la vivienda, que permite una gestión eficiente del uso de la energía, que aporta seguridad y confort, además de comunicación entre el usuario y el sistema.

Un sistema domótico es capaz de recoger información proveniente de unos sensores o entradas, procesarla y emitir órdenes a unos actuadores o salidas. El sistema puede acceder a redes exteriores de comunicación o información.

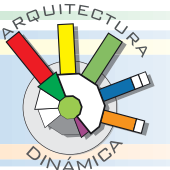
La domótica aporta soluciones dirigidas a todo tipo de viviendas, incluidas las construcciones de vivienda oficial protegida. La domótica contribuye a aumentar la calidad de vida, hace más versátil la distribución de la casa, cambia las condiciones ambientales creando diferentes escenas predefinidas, y consigue que la vivienda sea más funcional al permitir desarrollar facetas domésticas, profesionales, y de ocio bajo un mismo techo.

Aplicación de la domótica en la actualidad.

Se puede encontrar la aplicación de sistemas actuales de domótica tanto en Europa, América del norte y también en América del sur, en este caso en Chile a través de una empresa italiana de sistemas domóticos llamada ave (Italian Desing since 1904). Línea italiana exclusiva y expresiva, que se adapta tanto para ambientes clásicos como a estilos más modernos y sofisticados. Basado en estos sistemas disponibles para todos se puede introducir fácilmente el concepto de domótica en las casas y se puede decir que se puede introducir la Arquitectura Dinámica desde este punto de vista.



Asociación Española de Domótica e Indomótica



Ventajas

- Facilita el ahorro energético: Gestiona inteligentemente la iluminación, climatización, agua caliente sanitaria, el riego y los electrodomésticos.
- Fomenta la accesibilidad: Facilita el manejo de los elementos del hogar a las personas con discapacidades, además de ofrecer servicios de teleasistencia para aquellos que lo necesiten.
- Seguridad: Vigilancia automática de personas, animales y bienes, así como de incidencias y averías, cierre automático de todas las aberturas, simulación dinámica de presencia, fachadas dinámicas, cámaras de vigilancia, alarmas personales, y a través de alarmas técnicas que permiten detectar incendios, fugas de gas, inundaciones de agua, fallos del suministro eléctrico.
- Comunicaciones: Transmisión de voz y datos, incluyendo textos, imágenes, sonidos (multimedia) con redes locales (LAN) compartiendo acceso a Internet, recursos e intercambio entre todos los dispositivos, acceso a nuevos servicios de telefonía sobre IP, televisión digital, televisión por cable, diagnóstico remoto, videoconferencias.
- Mantenimiento: Capacidad de incorporar el telemantenimiento de los equipos.
- Ocio y tiempo libre: Descansar y divertirse con radio, televisión, multi-room, cine en casa, videojuegos, captura, tratamiento y distribución de imágenes fijas (foto) y dinámicas (vídeo) y de sonido (música) dentro y fuera de la casa, a través de Internet.
- Salud: Asistencia sanitaria, consultoría sobre alimentación y dieta, telecontrol y alarmas de salud, medicina monitorizada, cuidado médico.
- Compra: Comprar y vender mediante la telecompra, televenta, telereserva, desde casa.
- Finanzas: Gestión del dinero y las cuentas bancarias mediante la telebanca, consultoría financiera.
- Aprendizaje: Aprender y reciclarse mediante la tele-enseñanza, cursos a distancia.
- Actividad profesional: Trabajar total o parcialmente desde el hogar, posibilidad viable para ciertas profesiones.
- Ciudadanía: Gestiones múltiples con la Administración del Estado, la Comunidad Autónoma y el Municipio, voto electrónico.
- Acceso a información: Museos, bibliotecas, libros, periódicos, información meteorológica. (CEDOM).

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

Consiste en el diseño de edificios o viviendas teniendo presente las condiciones climáticas, aprovechando los recursos libres (sol, flora, lluvia, vientos) para reducir los impactos ambientales, procurando reducir los consumos de energía.

La construcción bioclimática está íntimamente ligada a la construcción ecológica, que se refiere a las estructuras o bien procesos de construcción que son responsables con el medio ambiente y utilizan recursos de forma eficaz a lo largo de todo el tiempo de vida de una construcción. (*Manual Arquitectura Bioclimática*).

HUERTOS COMUNALES

Los huertos comunales nacen de la idea del beneficio del uso de huertos en los recintos escolares como se menciona en la revista FAO en la Finalidad de los huertos escolares:

En el huerto comunal se cultivan plantas cuyas semillas, raíces, hojas o frutos son comestibles, también árboles frutales como: limoneros, naranjos, entre otros, si existe el espacio suficiente. (Castillo Comunidad). Los huertos comunales se retoman como una forma de convivencia de los estudiantes residentes del edificio propuesto.

La experiencia de cultivar un pequeño huerto en el centro escolar puede servir como recurso de apoyo para el proceso curricular de forma diversificadora, adaptada a las necesidades de los diferentes individuos, en función del desarrollo integral de niño y niñas del nivel tres de educación parvularia en las tres áreas de desarrollo evolutivo: **Conceptual, Procedimental y Actitudinal** principalmente el descubrimiento y comprensión del medio natural que es una de las competencias de los programas vigentes de educación parvularia. (*Ceres. Revista FAO N°112 pagina 32-33-34.*)

ARQUITECTURA ECOLÓGICA

El proceso de construir estructuras eficientes utilizando métodos ecológicamente responsables se denomina arquitectura ecológica. Todo se toma en cuenta: el sitio donde se va a construir, el diseño, los materiales de construcción, las fuentes de energía y su eficiencia, mantenimiento y demolición. El objetivo principal de la arquitectura eco-amigable es reducir el impacto negativo de las construcciones sobre la salud medio ambiental y humana, idealmente logrando tener un impacto neutral o positivo.

SOSTENIBILIDAD

La arquitectura sostenible es aquella que tiene en cuenta el impacto que va a tener el edificio durante todo su Ciclo de Vida, desde su construcción, pasando por su uso y su derribo final. Considera los recursos que va a utilizar, los consumos de agua y energía de los propios usuarios y finalmente, qué sucederá con los residuos que generará el edificio en el momento que se derribe.

Su principal objetivo es reducir estos impactos ambientales y asumir criterios de implementación de la eficiencia energética en su diseño y construcción. Todo ello sin olvidar los principios de confort y salud de las personas que habitan estos edificios.

Relaciona de forma armónica las aplicaciones tecnológicas, los aspectos funcionales y estéticos y la vinculación con el entorno natural o urbano, para lograr hábitats que respondan a las necesidades humanas en condiciones saludables, sostenibles e integradoras.

Toda esta actividad debe cumplir con la legislación vigente, en este caso, el Código Técnico de la Edificación (CTE), Real Decreto 314/2006, en el que se fijan los requisitos mínimos de condiciones acústicas, estructurales y térmicas, tanto de los materiales como de las instalaciones que deberán tener los edificios. (*Asociación Española para la Calidad, AEC*).



2.3.- MODELOS ANÁLOGOS

UNAN - MANAGUA



Imagen N°26. UNAN - Managua. Fuente propia.

Datos generales:

La Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN), creada en 1958 mediante decreto que le otorgaba la autonomía universitaria, tiene sus antecedentes en la Universidad fundada en 1812 en la ciudad de León. Es la última de las Universidades establecidas por España durante la Colonia en América. El Recinto Universitario "Rubén Darío" comenzó su funcionamiento en 1969. El 29 de abril de 1982, por decreto de la Junta de Gobierno de Reconstrucción Nacional, la UNAN - Managua se constituyó como institución independiente.

Actualmente la UNAN - Managua es una institución de educación superior de carácter público que goza de autonomía académica, orgánica, administrativa y financiera; que aporta al desarrollo del país, mediante la docencia e investigación con carácter multidisciplinario, la educación permanente e inclusiva, la proyección social y la extensión cultural, en un marco de cooperación genuina, equidad, compromiso, justicia social y en armonía con el medio ambiente.

En la UNAN - Managua estudian más de treinta tres mil estudiantes entre grado, posgrado y programas especiales. Se ofertan noventa y siete carreras de grado, en las siguientes áreas de conocimiento: Educación e Idiomas, Ciencias de la Salud, Ciencias, Ingeniería y Arquitectura, Ciencias Económicas y Administrativas, Humanidades, Ciencias Jurídicas y Sociales. Cuenta con una planta docente de ochocientos cuarenta y siete maestros, en su mayoría con grado de maestría

y doctorado. En el área administrativa laboran mil doscientos treinta y dos empleados.

La UNAN - Managua promueve la formación de posgrado a través de programas de maestrías, especialidades médicas y especialidades profesionales. Además forman parte de la universidad tres centros de investigación, dos institutos de investigación, una estación experimental y un laboratorio certificado en biotecnología.

En la actualidad, la UNAN - Managua, está inmersa en un proceso de cambios relacionados a la transformación curricular y la acreditación universitaria, mismos que se desprenden del plan estratégico 2011-2015.

Ubicación

- Villa Tiscapa, Distrito 3 de Managua.
- Departamento de Managua, Nicaragua.

Ficha Técnica UNAN Managua

- Arq. Diseñador: Arq. María Antonieta miranda.
- Año de construcción: Ha mediado de los 80
- Infraestructura y Servicios Municipales
- Alumbrado público Suministrado por Disnorte - Dissur.
- Recolector de basura



Imagen N°27. Ubicación UNAN - Managua. Fuente propia.



Hitos de la UNAN Managua



Imagen N°28. Hitos UNAN, Managua.



Fuente propia



La recolección de la basura es hecha por la alcaldía municipal de Managua con el tren de aseo municipal que circula por la vía de la universidad y además da un servicio de recolección de basura en el interior del recinto universitario.

Posee servicios básicos de: telefonía, internet y distribución de agua potable administrado por la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL).

Análisis de la Forma

Las residencias poseen en su mayoría formas cerradas, considerando la mayoría son habitaciones incluyendo áreas de estudios, con ventilación e iluminación por medio de ventanas pequeñas en el Edificio y en el Arlen Siu por paletas de persianas verticales.

Las residencias poseen una configuración volumétrica simple, ya que está conformada de espacio de poca complejidad y dimensiones parecidas. Es decir posee un equilibrio simétrico.

El diseño está basado en formas puras y sencillas como el rectángulo y el cuadrado tanto en planta como en elevación con algunas modificaciones en su fachada pero siempre guardando su forma pura en general.

Uso de formas simples de cuadro, rectángulo y círculo en la fachada del edificio Arlen Siu como en los elementos que integran la fachada, como son las ventanas, puertas y elementos de protección solar.

Tanto en los pabellones Arlen Siu como en el edificio se encuentra la misma composición de formas puras o sencillas como son: el rectángulo y el cuadrado.

La utilización de estas formas se encuentra tanto en las elevaciones como en las plantas de los pabellones Arlen Siu como en el edificio.



Análisis estructural y constructivo

Estudio Estructural

El sistema constructivo del Edificio está compuesto por mampostería confinada y una estructura de techo metálica a dos aguas. Las particiones internas también son de mampostería confinada combinada con plycem en los interiores menos vulnerables como bodegas y áreas de aseo. Su cimentación es del tipo corrida.



Entrada Principal

Imagen N°29. Fuente: Propia. Frente del Edificio, zona de estudio

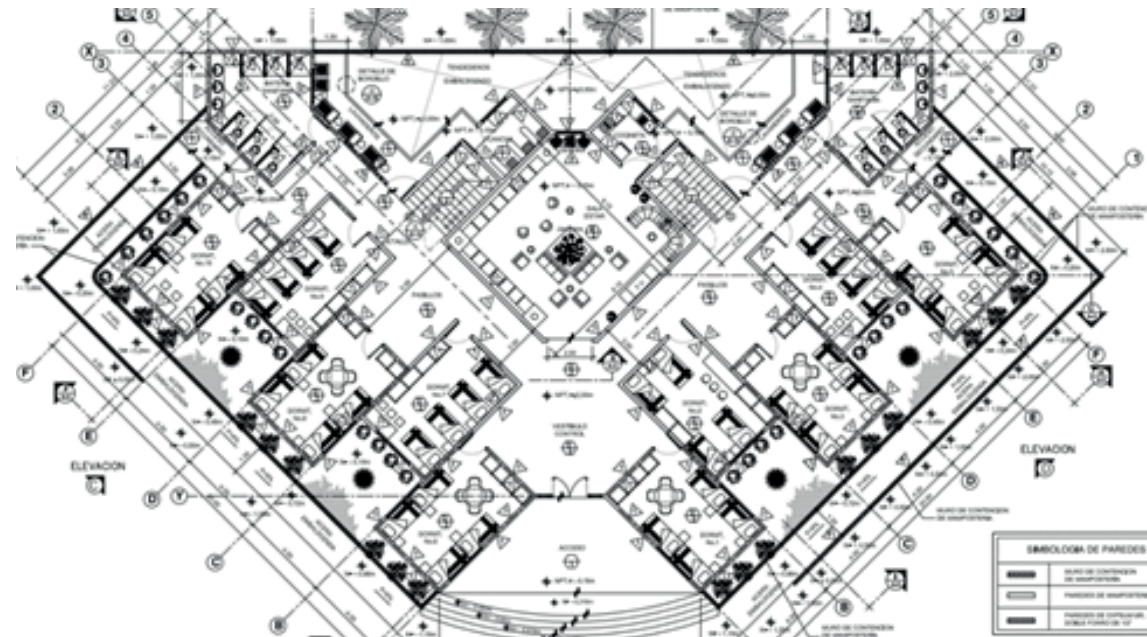


Imagen N°30. Fuente: Propia. Planta arquitectónica el Edificio.

Estudio Constructivo

Las residencias no poseen embaldosado fino ni gran cantidad de acabados. En el piso se utilizó mayormente concreto en la parte de lavandería y tendedero, cerámica en todo el interior del edificio; en los pabellones piso de concreto en la parte de los baños y área de lavandería y piso de concreto en las habitaciones.



Paredes con el material expuesto ubicadas en los pabellones del edificio Arlen Siu

Imagen N°31. Paredes con el material expuesto ubicadas en los pabellones del edificio Arlen Siu

Las puertas exteriores de ambas residencias son de madera sólida y las interiores son livianas o denominadas de tambor; las ventanas son de vidrio con marco de aluminio, en El Edificio son del tipo abatible verticalmente y en los pabellones son de celosía escarchada.

La estructura de techo en el Edificio se encuentra oculta al igual que las tuberías y cableado eléctrico. En el caso del pabellón Arlen siu la estructura de techo de la entrada está expuesta.

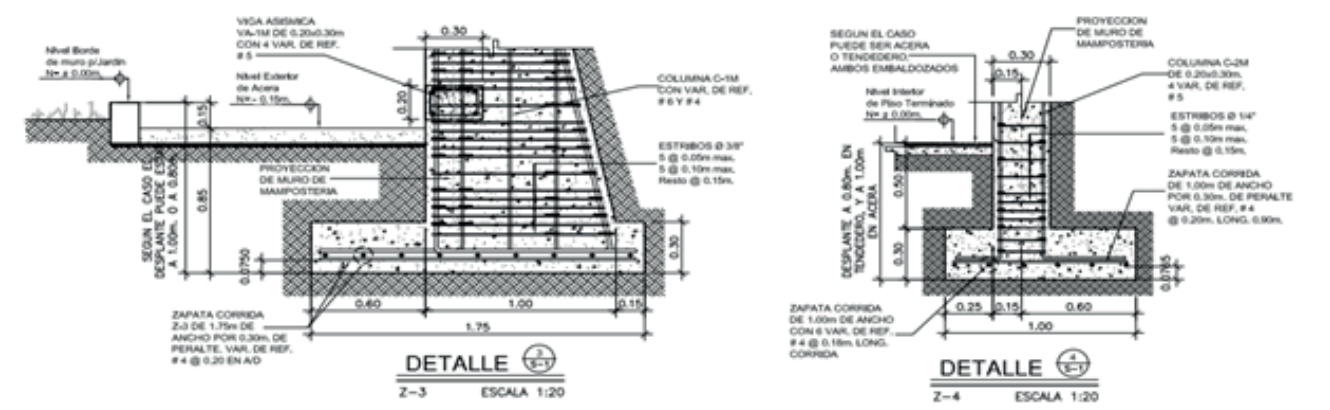


Imagen N° 32- Planos de cimentación

Análisis Físico Ambiental

Ventilación e Iluminación

La ventilación y la iluminación son naturales, en las áreas de estudio, haciendo posible la casi nula necesidad de ventilación artificial ya sea por ventiladores o aire acondicionado debido a su altura y múltiples ventanas, esto tiene sus ventajas y desventajas al momento de estar estudiando al introducir demasiado soleamiento como se puede apreciar en las imágenes.

En los pabellones Arlen Siu las áreas mejores ventiladas son:

- Área de estudio al ubicarse en el exterior de las habitaciones y



Imagen N°33. Fuente: Propia. Estructura de Techo, El Edificio

- Áreas de lavado a pesar de estar ubicadas dentro de los límites de las habitaciones.

Frente a los accesos de las residencias pasan las rutas interurbanas de Managua: 111, 168 y 117 las cuales se pueden tomar desde la terminal de buses de la UCA y de otros puntos de Managua lo que garantiza la facilidad para poder llegar hasta la UNAN Managua.

La universidad está ubicada a una distancia entre los 15 metros y 40 metros de las vías.

El terreno es de forma trapezoidal y con algunas diferencias en sus niveles.

Para la ubicación del Edificio se aprovechó la parte más baja de estas elevaciones para no hacer tantos cambios y en el caso de los pabellones se aprovecharon los diferentes niveles para ser ubicados ahí y seguir la morfología del terreno casi sin sufrir muchas modificaciones.



Imagen N°34. Fuente: Propia. El Edificio, Área de estudio, segundo nivel.



Acceso portón N°6



Acceso norte pista Suburbana



Acceso POLISAL, avenida Jean Paul Genie

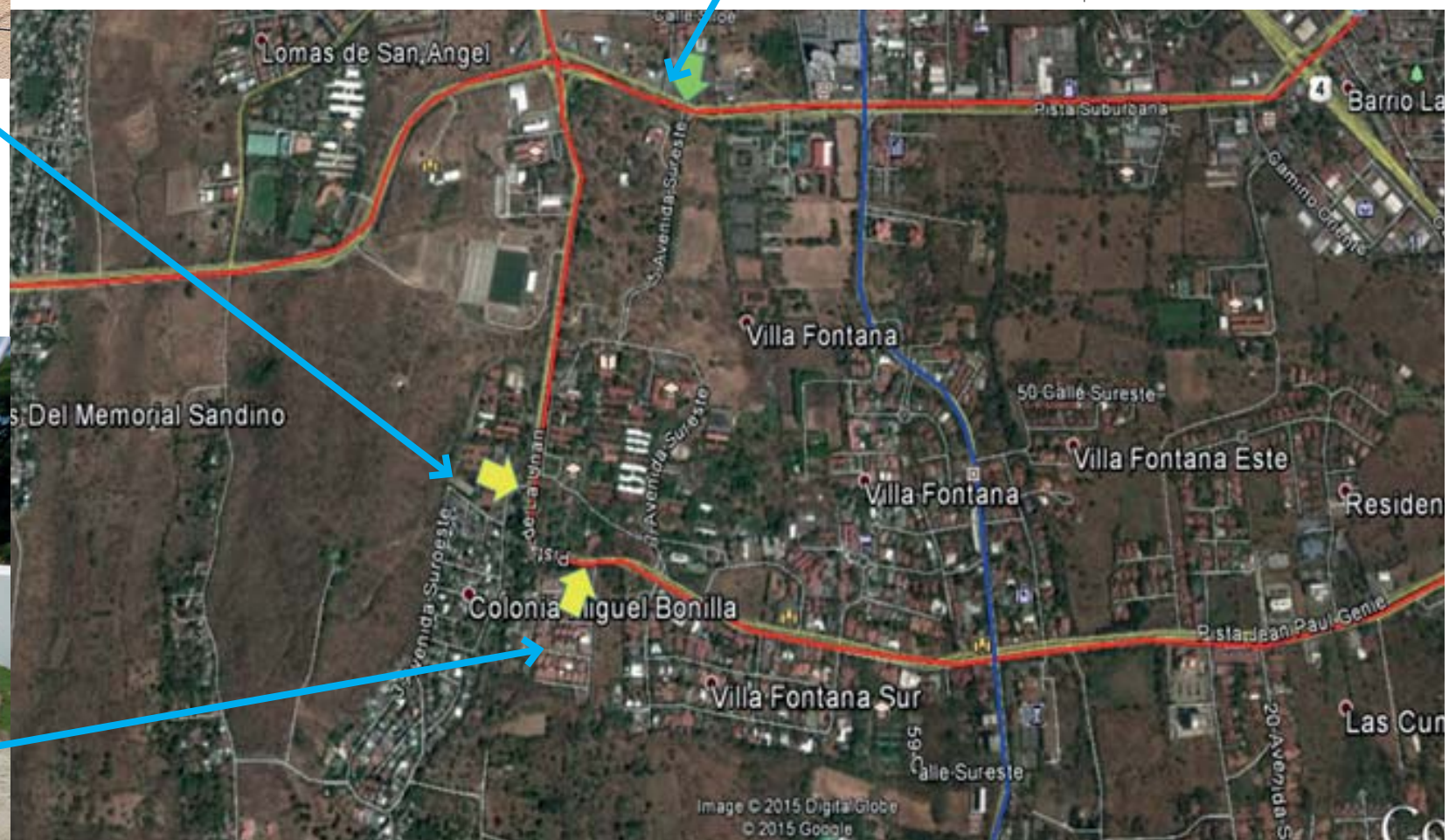


Imagen N°35. Fuente: Propia. Vialidad, Sector UNAN.

Zonificación

Área de habitaciones, áreas de estudio, accesos, áreas de servicio, áreas de ocio o estar



Rutas urbanas que pasan por UNAN Managua

En las diferentes zonas que se describen aquí en la planta del Edificio de estudiantes Arlen Siu, los resultados de las encuestas realizada a los inquilinos denotan dentro de las desventajas que: no posee los ambientes adecuados para las necesidades de los estudiantes, no posee la comodidad adecuada y los espacios son muy reducidos.

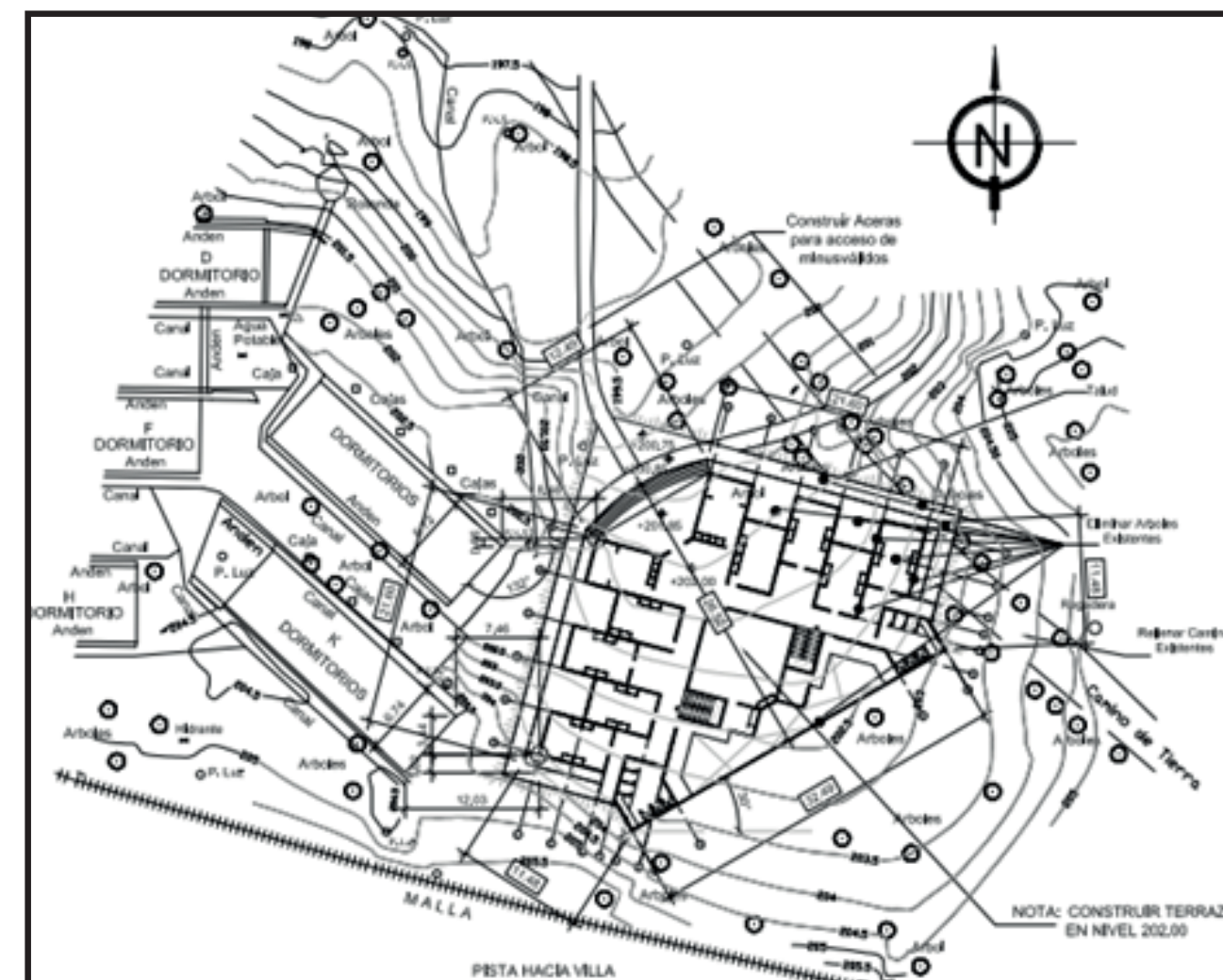


Imagen N°36. Fuente: UNAN. Terreno.

- **Área total del terreno:**
2,3705.87 m²
- **Área construida:**
638.31 m² sumando los 3 niveles.
212.77 m² por nivel.

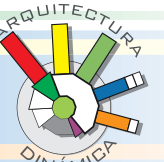


Imagen N° 37. Fuente: Propia. Planta Arquitectónica "Edificio".

Dentro de las ventajas de las residencias están: las residencias cuentan con todos los servicios básicos, la circulación posee un buen diseño o dimensión.

Las residencias tienen una organización planimétrica bastante regular, de tipo concentrada por lo que en su mayoría predomina el rectángulo, sin embargo cabe destacar que tiene partes irregulares.

Mobiliario

Esta dividido en mobiliario fijo y móvil.

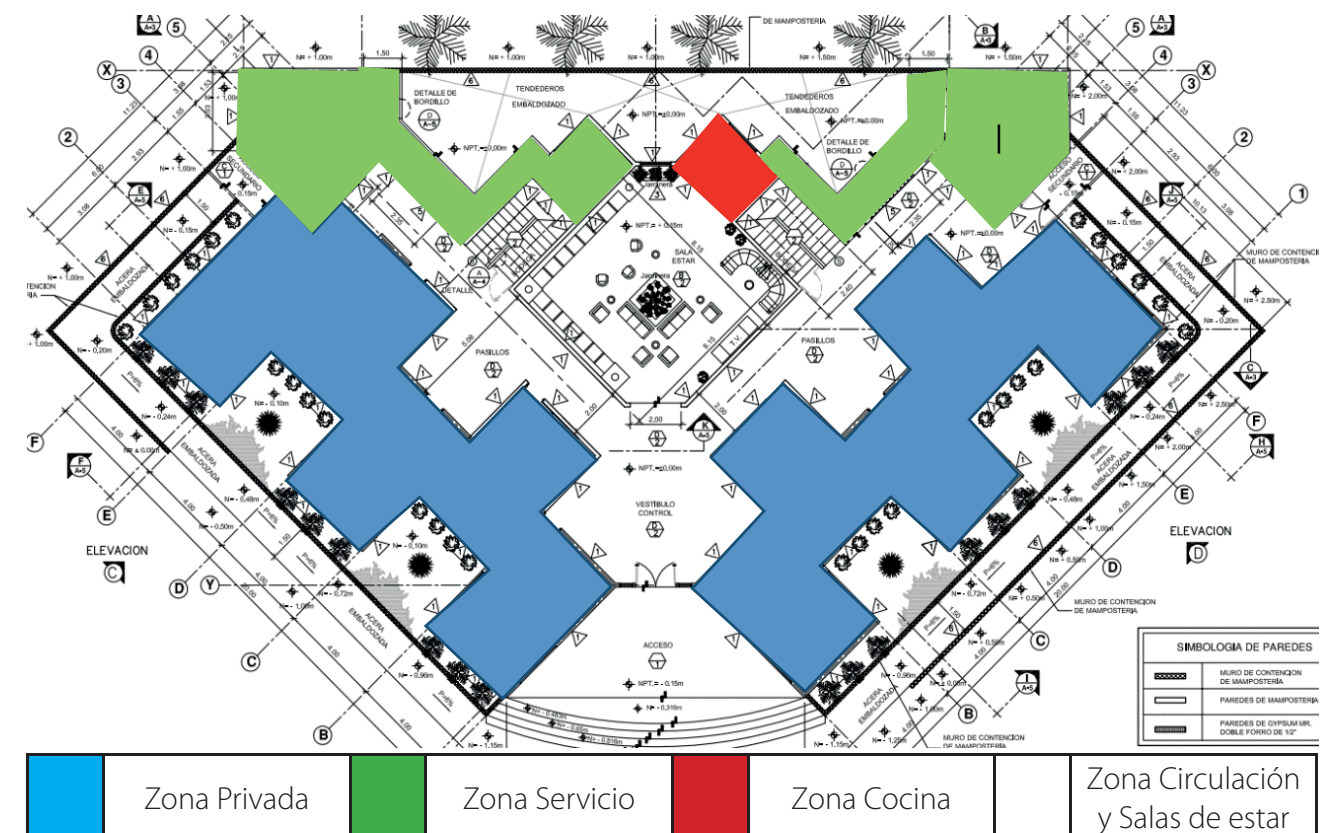
Mobiliario fijo

Armarios en las habitaciones, cubículos de estudio y bebederos.

Mobiliario móvil

Sillas en las salas de visita y de estar, sofás. En los cuartos y lugares de descanso, sillas y camas. Todos estos muebles se encuentran en un buen estado y las dimensiones que poseen son las adecuadas.

ZONAS



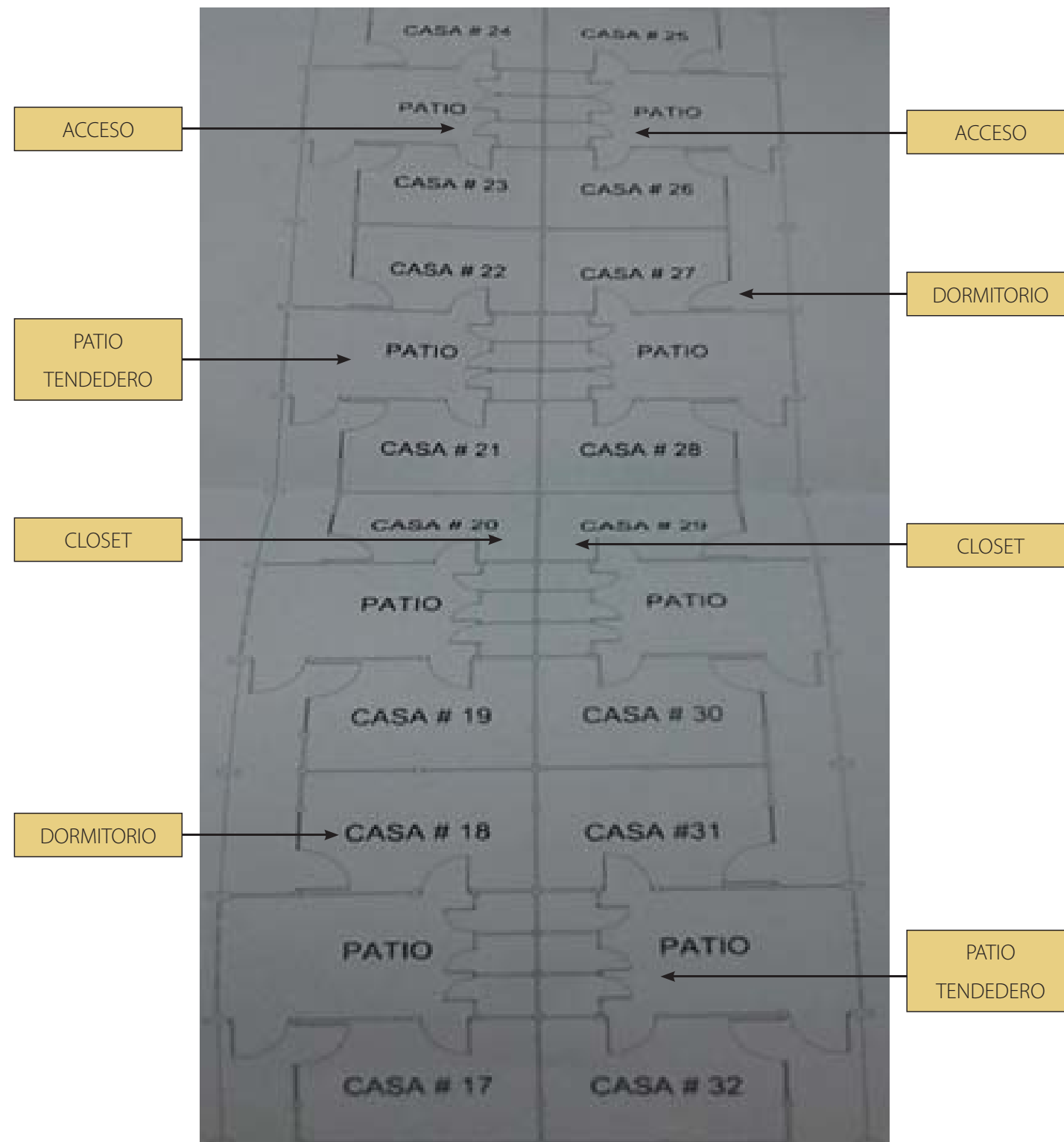
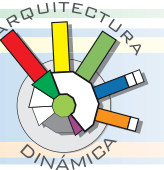


Imagen N° 39- Planta Arquitectónica. Pabellones Arlen Siu.

En lo que respecta a las áreas de estudio de los pabellones Arlen Siu las dimensiones son muy pequeñas y el mobiliario no es el más adecuado, es prácticamente improvisado.

Ritmo

Las ventanas tienen ritmo repetitivo en ambos edificios. Además se repiten las fachadas y plantas a lo largo de todo el pabellón.

Composición geométrica

Basado en cuadros y rectángulos tanto en plantas como en elevaciones.

Niveles

Tres plantas en el Edificio nuevo, Arlen Siu.

Proporción y simetría

Los pabellones tienen simetría axial en ambos sentidos ya que son rectángulos tanto en planta como en elevación, el edificio nuevo de tres plantas es simétrico en planta y en elevación sin incluir las formas y disposición de las ventanas que son las que hacen que esa simetría visual se rompa pero permanece la simetría aparente del volumen.

Forma de los edificios

En planta y elevación son basados en cuadros y rectángulos

Distribución de los edificios

Los pabellones están distribuidos de forma equidistante y con un desplazamiento repetitivo, creando una composición monótona.

Accesibilidad para personas con capacidades diferentes.

Solo posee ese acceso por la parte sureste que tiene por nombre el POLISAL.

Tipo de asistencia y servicios

Vivienda para estudiantes internos del sexo femenino con pequeñas áreas de estudio tanto en el edificio como en los pabellones.

Ambientes

- Salas de estar
- Salas de visita
- Baños
- Áreas de estudio



- Áreas verdes
- Terrazas.
- Cuartos.
- Área de tendido de ropa



Imagen N°40. Áreas de estudio en pabellones y edificio Arlen Siu

Análisis estructural

1. Materiales: Concreto, losetas prefabricadas, metal, madera y plycem.
2. Sistema constructivo: Mampostería reforzada, combinado con Covintec y paneles de fibrocemento (PLYCEM)

Las habitaciones no poseen una altura adecuada lo cual genera calor e incomodidad al estudiante. En los pabellones la altura de los dormitorios la parte más baja es de 2.22 metros y la más alta de 2.60 metros lo que causa que el calor en el interior sea muy fuerte, situación que se mejora en el edificio nuevo al tener una altura interna mínima en las habitaciones de 2.60m y en los pasillos de más de 3 metros que cumple con las normas de vivienda que establece un mínimo 2.60 metros de altura. Con lo referente a lo Estructural-Constructivo, ambas edificaciones poseen divisiones internas muy pesadas.

En síntesis existen aspectos muy relevantes que se tomarán en cuenta para la realización del anteproyecto "*Apartamentos Universitarios*" que respecta a la función, como los espacios angostos, iluminación deficiente que no va de acuerdo a las normas de iluminación de espacios internos de acuerdo a su uso, alturas inadecuadas y divisiones internas pesadas. El Diseño propuesto contribuye a la ventilación e iluminación naturales proveyendo espacios con grandes alturas.



Imagen N° 41 Fuente: Propia. Sistema Prefabricado de Losetas

Imágenes edificio y pabellones Arlen Siu



Imagen N° 42 Interior edificio Arlen Siu, sala de estudio y pasillo segundo nivel



Imagen N° 43- Exteriores de edificio Arlen Siu y pabellones Arlen Siu

Encuesta

Para mas detalles de las exigencias de los estudiantes residentes de estas instalaciones se pueden apreciar los resultados de las encuestas realizadas basadas en el confort y el diseño de la residencia Arlen Siu teniendo como resultado lo siguiente:

- Respecto a las dimensiones de la residencia el 67% de los encuestados dijo que no es adecuado.
- Al preguntar si la residencia posee los ambientes adecuados el 73% dijo que no.
- Al encuestar la comodidad en general de la residencia el 67 %respondió que no es cómoda.

Del análisis de los resultados de la encuesta se puede apreciar la falta de un programa de necesidades antes del diseño de dicha residencia como también el incluir un estudio de las personas que ocuparán el inmueble para así poder conocer las demandas de un estudiante universitario.

Resultado de Encuestas de vivienda universitaria arlen siu Unan Managua		
Diseño	Moderno	75
Desplazamiento optimo	Si	40
Les gusta el color	No	60
Espacio optimo de vivienda	No	67
Alrededores del edificio	Arboles y jardín	67
Áreas agregadas a la vivienda	Estudio	53
Las viviendas cuentan con los ambientes adecuados	No	73
Comodidad	No	67
Zonas a mejorar	Estudio y vivienda	60
Las residencias cuentas con todos los servicios básicos elementales	Si	60

Conclusión

Según el análisis de las residencias universitarias de la UNAN Managua, los factores encontrados como los criterios de diseño, función, forma y el análisis constructivo estructural, se concluye que la residencia **Arlen Siu** posee ventajas y desventajas, lineamientos y pautas contundentes para el diseño arquitectónico de apartamentos universitarios bajo el concepto de arquitectura dinámica.

Dentro de sus ventajas están:

La accesibilidad aprovecha la morfología del terreno para la ubicación del Edificio en el cual se logró un confort aceptable para la vivienda, en especial los pabellones, además acentúa sus alrededores con la rica vegetación que posee.

Dentro de las desventajas esta la función del Edificio:

- Los resultados de las encuestas a los estudiantes residentes demuestran que los espacios no poseen las dimensiones adecuadas para que el estudiante desempeñe sus actividades tales como *leer, estudiar, descansar y socializar*.
- Se realizó el levantamiento en el lugar, las dimensiones no concuerdan con el reglamento de la vivienda, donde se establece que el área para un cuarto debe ser como mínimo de 9 m² para 3 personas, los pabellones de las residencias poseen 10 m² para cuatro personas, esto produce incomodidad y hacinamiento en los cuartos y áreas inmediatas de servicio sanitarios, la circulación del lugar es deficiente.
- La iluminación artificial es inadecuada, carece de iluminación natural. Los dormitorios del pabellón Arlen Siu son muy cerrados, tienen solo una pared con ventanas; según los residentes, por la noche la iluminación es insuficiente.

En el edificio nuevo, la iluminación artificial y natural es mejor en los dormitorios que en las áreas de estar porque son consideradas muy oscuras durante el día.





PABELLÓN SUIZO

- Arquitecto: Le Corbusier
- Año de construcción: 1930-1933
- Ubicación: París, Francia
- Coordenadas: 48° 49' 5'' N, 2° 20' 31'' E

En 1930 la Fundación Suiza encarga al atelier de Le Corbusier y Pierre Jeanneret el proyecto para resolver el alojamiento de los estudiantes universitarios suizos, tradicionalmente alojados en estudios de escasa calidad en el barrio latino de París.

De esta manera se planteaba acceso no sólo a una vivienda digna y alimentación a precios razonables, sino también a las instalaciones deportivas y culturales de la naciente Ciudad Universitaria Internacional de París (CIUP).

Ubicación

Está ubicado en una parcela asignada en el extremo este de la ciudad universitaria de París, entre una serie de construcciones en los "estilos nacionales" de cada país.

Funcionalidad

El Pabellón Suizo debía prever una ocupación de cincuenta camas, cocinas y aseos comunes por cada planta, oficinas y vivienda para el director, además de un área común capaz de fungir como comedor o sala de actos.

Diseño

Es éste edificio uno de los exponentes de un momento creativo y de un modo de materialización plástica que no volvió a repetirse en el conjunto de la obra del autor. Le Corbusier ya había puesto en práctica sus ideas y madurado sus experiencias en las casas individuales construidas en la región de París durante la década del '20, pero todavía estaba lejos de aparecer en el horizonte la manera brutalista de las obras de la segunda posguerra.

En esta y otras obras tempranas de la década del '30 hacen su aparición una serenidad y un "clasicismo" propio de la segunda fase del movimiento moderno. Ya no aparecen ni la rigidez irrestricta de los cinco puntos ni el cubismo programático de las obras anteriores y las obras se



Imagen N°44. Fuente: Wikipedia. Ventanales, Pabellón suizo.

abren a una mayor libertad expresiva, a la introducción de nuevas texturas y materiales y a una notable madurez en el manejo de los recursos plásticos.

Concepto

La obra consta claramente de dos volúmenes diferenciados. Por un lado, el pabellón en forma de paralelepípedo que contiene los dormitorios de los estudiantes, por el otro, la forma libre que contiene los ámbitos de reunión, el conjunto de los espacios individuales y el espacio social.



Imagen N°45. Fuente: Wikipedia. Fachada principal y patio externos, Pabellón Suizo

El volumen de dormitorios se separa del suelo por medio de grandes columnas de hormigón. Lo cual va de la mano con el concepto de arquitectura moderna que dice que las formas sean representativas de las diferentes funciones y a la vez tengan un tratamiento plástico y se integren al conjunto.



Espacios

Le Corbusier concibe la solución organizando los cuartos para estudiantes en un paralelepípedo de cuatro plantas de 49 metros por 9 metros, suspendido sobre pilotes y extendiéndose en su eje longitudinal al este-oeste. En cada una de las tres primeras plantas se disponen a modo de peine de quince cuartos de 24 m² perpendiculares a un corredor de distribución, solución a la cual el arquitecto se enfrenta por primera vez y se repetirá en el desarrollo de la célula mínima de habitación desde los proyectos para las Unités d'Habitation, hasta la Casa de Brasil o la Tourette.

De esta manera el cuerpo de habitaciones queda abierto al sur hacia el sol y las vistas de los campos deportivos mediante un muro de vidrio (pan de verre) y se cierra al norte dejando sólo pequeñas aberturas que iluminan los corredores. El volumen vertical central que contiene los servicios funciona como nexo con el cuerpo bajo que contiene los ámbitos comunes, el cual es en esencia, un gran espacio tratado con una gran libertad formal, cuyas poéticas curvas contrastan con la austeridad de líneas del primer volumen.



Imagen N°46. Fuente: Wikipedia. Elevaciones y planta, Pabellón suizo

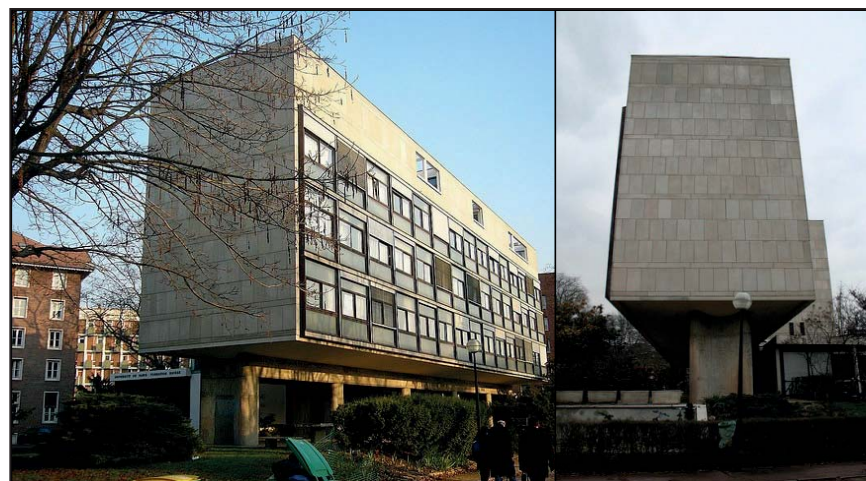


Imagen N°47. Fuente: Wikipedia. Vistas laterales, pabellón suizo.

Al mismo tiempo aparecen en la producción del maestro los primeros elementos de adjetivación mural que rompen con la ortodoxia de los planos blancos del período anterior: la textura de la piedra en la pared curva y los trazados modulares dibujados en las fachadas norte y laterales del bloque de los dormitorios.

Estructura

Sistema de vigas y columnas de hormigón armado.

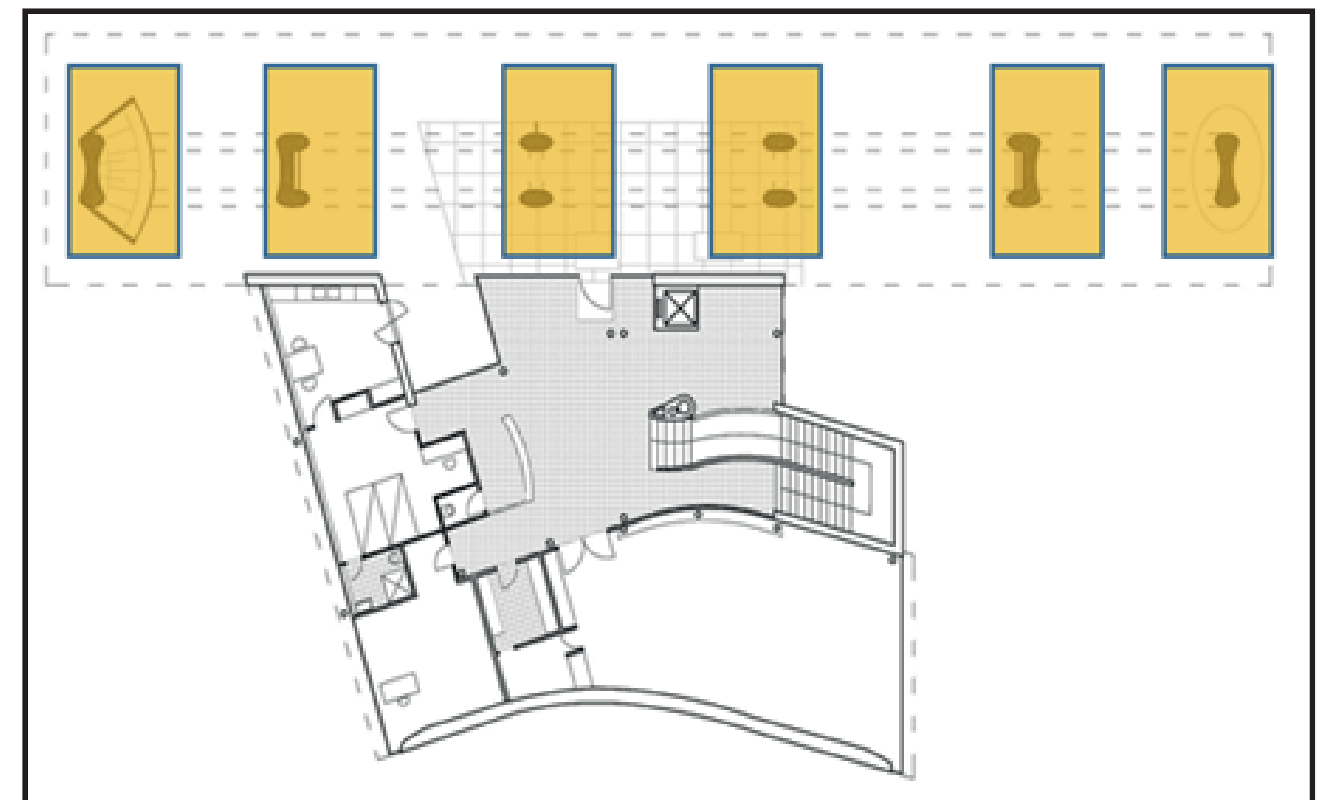


Imagen N°48. Fuente: Wikipedia. Planta estructural, Pabellón suizo.

Materiales

Hormigón, piedra y vidrio.

Esta casa, que se encuentra cerca del centro de la ciudad de Rohrbach, fue completamente reconstruida en 2008 y ofrece tanto en el exterior como en el interior un verdadera atracción visual.

El cliente no estaba satisfecho con su instalación inicial con KNX, así que actualizó su hogar en 2011 con la mejor tecnología.

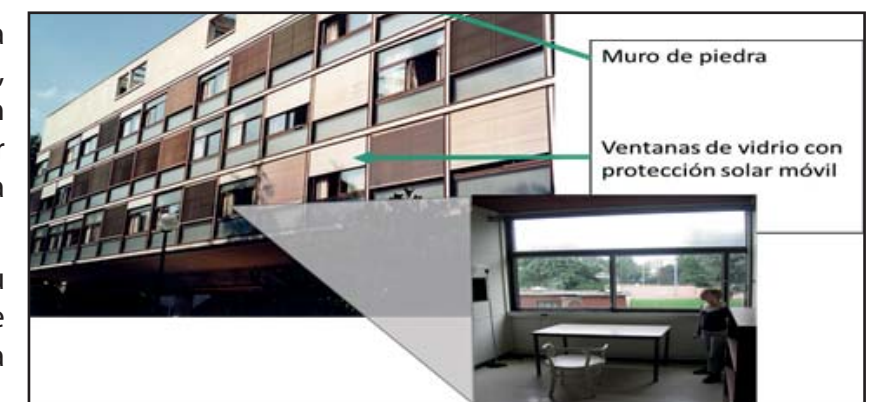


Imagen N°49 - The brown box



THE BROWN BOX

TECNOLOGÍAS INTEGRADAS

Las persianas son venecianas, totalmente automáticas y poseen la inteligencia suficiente para que por las mañanas, los rayos del sol puedan acceder dentro de la vivienda y se calientan las habitaciones.

Para el sol de mediodía, dependiendo de la temperatura y la luz solar, las lamas se inclinan para proporcionar sombra y por la noche se cierran automáticamente para ahorrar energía. Por



supuesto, también podemos controlar las persianas mediante el iPhone o un pulsador en cualquier momento.

Al atardecer para aumentar la privacidad de los habitantes las persianas que dan al lado de la calle gira su posición automáticamente cerrándose casi por completo y cuando es de noche se cierran completamente.

Cada mañana, cuando sale el sol, las persianas venecianas suben o se ajustan automáticamente a la "sombra" (lamas horizontales), dependiendo de la habitación.

Esta función se ejecuta cuando es lo suficientemente brillante en el exterior así que no se precisa de iluminación artificial en el interior, las persiana del baño son controlada por apertura.

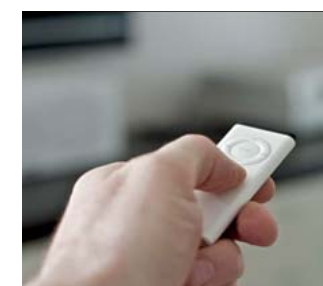
No es particularmente emocionante, pero es una de las características favoritas del habitante. Tenemos una ventana que se puede abrir para una ventilación rápida del cuarto de baño después de la ducha.

Sin embargo, puesto que el sombreado es por lo general en la noche, si queremos abrir la ventana con las persianas bajadas no se ventila mucho.



Solución: Si se abre la ventana con la persiana bajada, las lamas de las persianas venecianas giran. Una vez que cerremos la ventana, la persiana vuelve a cerrarse de nuevo. Un buen punto de confort.

Control del sauna con el iphone.



Después de un gran día de esquí nos puede apetecer llegar a casa e ir un buen rato en el Sauna. De camino, a través del iPhone, podemos activarla para que cuando lleguemos esté en perfectas condiciones.

La temperatura, humedad, iluminación y la música se adaptan perfectamente al usuario.

Además, la temperatura, la humedad y el modo de sauna también se pueden ajustar a través de la aplicación.

Multiroom Audio

Usamos el servidor de música Loxone Music Server como solución central. El control principal puede hacerse por completo desde la app, pero también al habilitar algunos pulsadores para tener acceso más rápido a nuestra música favorita.

Se programan los botones para poder realizar las tareas más importantes: Elevada flexibilidad para diferentes aplicaciones, por ejemplo en zonas seleccionadas la música está vinculada a la presencia, o en el cuarto de baño, suena la emisora de radio favorita cada mañana.

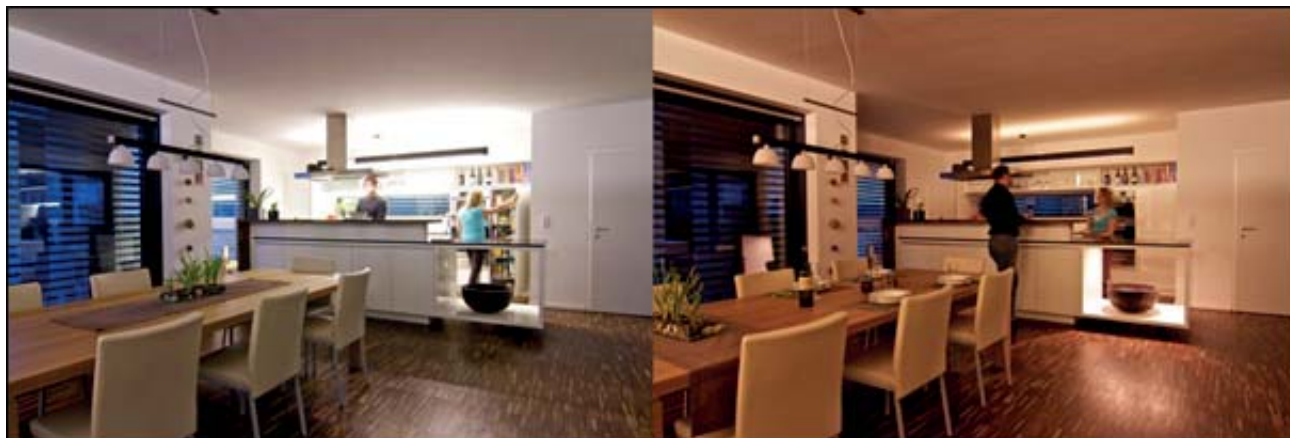


Iluminación optima gracias a la configuración de escenas

En toda la casa se encuentran escenas de iluminación que combinan diferentes intensidades y luces para crear en cada momento el ambiente ideal. Se utilizan todas las luces de forma individual o combinada.

Distribuidas en toda la casa se encuentran luces LED de colores para cuando se activan las escenas.

La elección del color se realiza de forma automática o mediante la aplicación, gracias a una esfera cromática que pulsamos manualmente y elegimos el color.



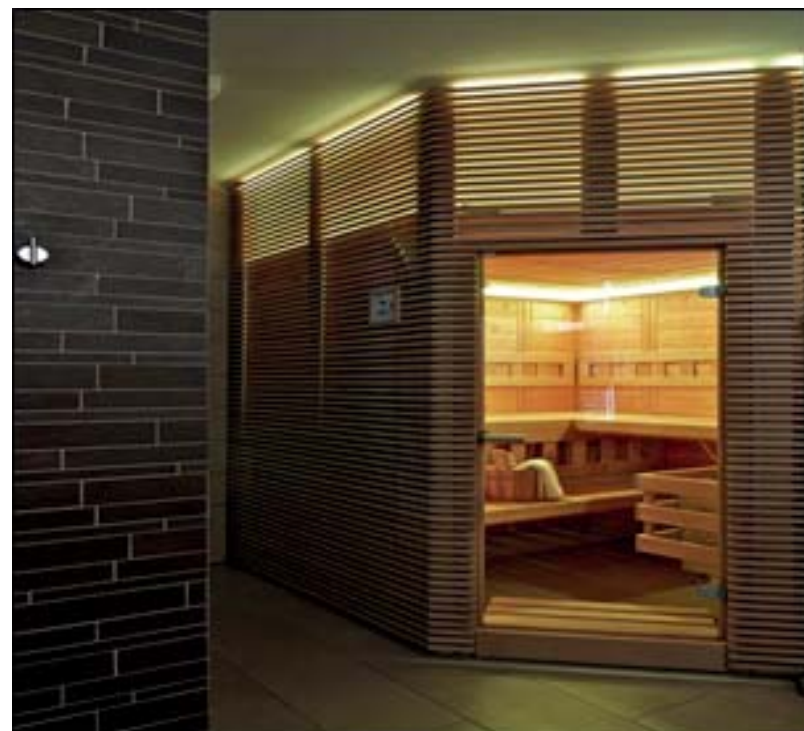
Control Individual

Cada habitación consta de un control individual para asegurar el confort en cada momento, sin importar el tiempo afuera, la luz del sol o la época del año.

El control del clima es preciso gracias sobre todo al suelo radiante.

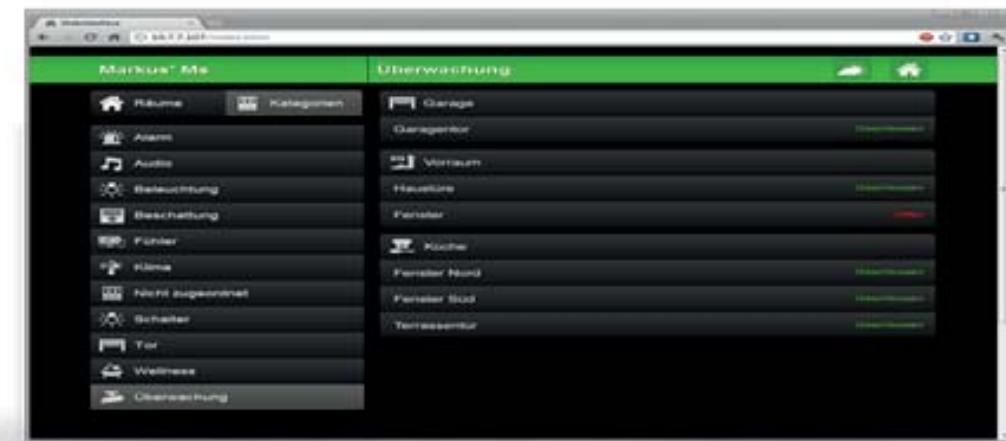
Se dispone también de diferentes zonas de clima, por ejemplo el dormitorio, con una temperatura agradable de 18°.

La sala de estar y el baño deben tener la temperatura un poco más elevada, a 23°.



Pantalla de Control

Durante nuestro viaje hacia el sur, o simplemente para una comprobación rápida al salir de la casa, tenemos gracias a la visualización de la app de Loxone, todo el control en la pantalla, viendo si están todas las ventanas y puertas cerradas, las luces apagadas, el estado de las persianas y el clima, etc.



Visualización

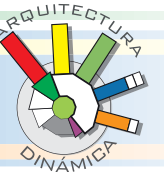
Para la visualización en el iPad, iPhone y navegador de PC, tenemos un simple y claro acceso a todas las funciones y ajustes de toda la casa. Se utiliza la visualización cuando se quiere acceder remotamente a algún dispositivo a través del iPhone o iPad como un simple control remoto.

CONCLUSIONES

Con el estudio del modelo análogo The Brown Box se analizó la realidad y la necesidad del ser humano como parte de la calidad de vida que apunta hacia la integración de la tecnología como la domótica.

Del análisis funcional se retomaron las ideas para el desarrollo del anteproyecto de apartamentos universitarios bajo parámetros de arquitectura dinámica, al involucrar la domótica y la tecnología LED se aprovecha la eficiencia de los sistemas para el confort del estudiante Universitario.

De esta vivienda también se retoman los elementos que dan mas comodidad debido a lo intuitivo que es poder controlar los ambientes de acuerdo a la necesidad o estado de animo del usuario.



2.4.- METODOLOGÍA

Método de Investigación

Dentro proceso de esta investigación se utilizó dentro del método científico, el método de análisis cuantitativos y cualitativos de verdades establecidas, el resultado del análisis sirve para aplicar al proyecto al estar basado en datos reales.

El método analítico es un camino para llegar a un resultado mediante la descomposición de un fenómeno en sus elementos constitutivos.

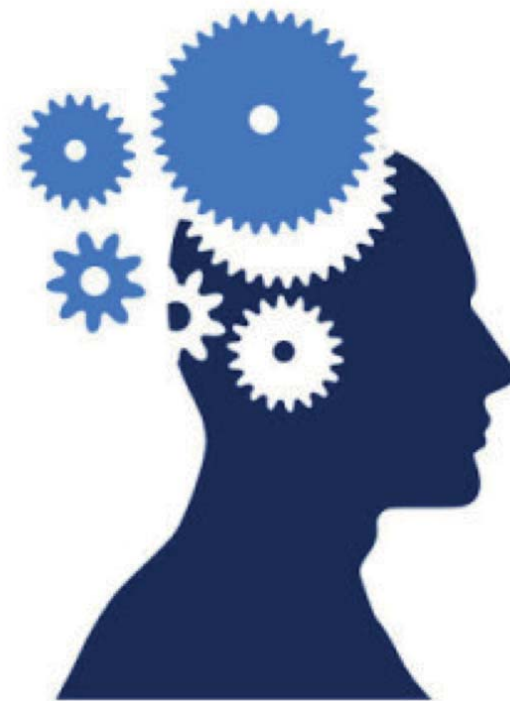
Es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, la descomposición de sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. Este método nos permite conocer mas del objeto de estudio, con lo cual se puede: explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas teorías.

El método analítico es igualmente aplicable tanto al objeto de estudio concreto como al abstracto.

Observación, descripción, examen critico y taxonomía o clasificación son etapas del desarrollo y aplicación del método analítico; posteriormente puede procederse a la comparación con otros fenómenos vinculados. (H. Max).

Para utilizar el método analítico en la investigación se tendrá necesariamente que realizar sistemáticamente a través de varias etapas que son:

1. Observación
2. Descripción
3. Examen critico
4. Descomposición del fenómeno
5. Enumeración de las partes
6. Ordenación y clasificación



Partiendo del análisis y diagnóstico general de todos los datos, levantamientos y encuestas se retomaron algunos puntos importantes del diseño para la toma de decisiones en el propósito de diseñar espacios confortables de acorde a las necesidades de los usuarios (estudiante) a la situación real del país denotado en los resultados de las encuestas.

El método analítico, es un método de investigación de observación de las causas, la naturaleza y los efectos, esto ayudó a llegar a un análisis de investigación más detallado e interpretar los datos para el desarrollo del proyecto.

Para el análisis en este proceso de investigación se tomaron los datos del mismo lugar a intervenir, viendo desde el estado en que se encuentra el sitio hasta el impacto que podría generar el proyecto.

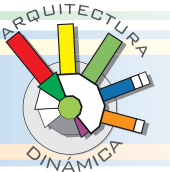
Se realizó un estudio Comparativo de casos: analizando distintos casos de residencias universitarias para tener información relevante al respecto y sobre todo tener un conocimiento general de lo que es y abarca el tema en cuestión.





CUADRO DE CERTITUD METÓDICA

Objetivo general	Objetivos específicos	Etapas	Unidades de Análisis	Variables	Resultados Parciales	Resultados Finales	Métodos Científicos
Realizar Anteproyecto Arquitectónico de Apartamentos Universitarios bajo concepto de Arquitectura dinámica en el municipio de Managua, Nicaragua, con el fin de brindar a este municipio este tipo de equipamiento.	1-Establecer el análisis de la evolución histórica y los requerimientos teóricos de residencias estudiantiles, para el diseño del Anteproyecto de Apartamentos Universitarios, Managua, Nicaragua.	Criterios teóricos, históricos y conceptuales base para el anteproyecto.	Historia de la residencia estudiantil	<ul style="list-style-type: none">Origen de la residencia estudiantil.Tipos de viviendas estudiantiles.	Referencia teórica de residencia estudiantil en el mundo.	Manejo sobre el proceso evolutivo del uso de los espacios para esta tipología	Método de análisis de revisión bibliográfica.
			La vivienda estudiantil en Nicaragua	<ul style="list-style-type: none">Origen de la vivienda estudiantil.Situación de la residencia estudiantil en Nicaragua.	Referencia teórica de residencia estudiantil en Nicaragua con los factores locales de desarrollo.	Manejo sobre el proceso evolutivo del uso de los espacios para esta tipología en Nicaragua	
	2- Determinar los criterios de diseño mediante el análisis normativo, estudio de modelos análogos, identificación y caracterización del sitio del proyecto y su entorno.	Referencias arquitectónicas, normativas y condicionantes del terreno.	Normas de diseño	<ul style="list-style-type: none">Normas generales de construcción.Normas para diseño de viviendas.	Referencia normativa, constructiva y de diseño para residencia en Nicaragua.	Conocimiento para la aplicación de normativas nacionales e internacionales	Método analítico
			Modelos análogos	<ul style="list-style-type: none">Forma.Espacio.Estructura.Concepto.	Análisis arquitectónico de edificaciones existentes	Conocimientos sobre ventajas y problemas que poseen edificaciones de esta tipología	
			Estudio de sitio y análisis de entorno	<ul style="list-style-type: none">Medio construido.Medio natural.Relación sitio entorno.Aporte al entorno natural.	Condiciones físico-ambientales en la perspectiva del diseño del proyecto	Criterios para el emplazamiento del edificio en este entorno	
			Fundamentos de la Arquitectura Dinámica	<ul style="list-style-type: none">Diseño de la composición (caja de cristal)Paradigma de la sostenibilidad(bioclimático),Tecnológico(domótica)	Determinación de los criterios, principios y componentes del concepto de Arquitectura Dinámica	El concepto de la arquitectura del edificio	
	3- Realizar el diseño del Anteproyecto Arquitectónico de Apartamentos Universitarios bajo concepto de Arquitectura Dinámica, con capacidad de carga de 140 personas en Managua, Nicaragua.	1. Visitas de sitio. 2. Encuestas. 3. Estudio y análisis de áreas. 4. Proceso de diseño. 5. Elaboración del documento escrito. 6. Presentación del anteproyecto.	ANTEPROYECTO	<ol style="list-style-type: none">Conceptos y criterios de diseño.Funcionalidad espacial(confort, utilidad)Aplicación de normativas.Bosquejos.Modelación (dibujo técnico).	PLANOS DE ANTEPROYECTO	Anteproyecto de Apartamentos para Universitarios bajo el concepto de Arquitectura Dinámica.	Investigación aplicada





2.5.- MARCO LEGAL Y NORMATIVO

LEGALES

Constitución de la República de Nicaragua.

Artículo 64: Los nicaragüenses tienen derecho a una vivienda digna, cómoda y segura que garantice la privacidad familiar. El Estado promoverá la realización de este derecho.

Ley general del medio ambiente y los recursos naturales.

Artículo 1: La presente Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales tiene por objeto establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales que lo integran, asegurando su uso racional y sostenible, de acuerdo Constitución Política.

Artículo 3: Son objetivos particulares de la presente Ley:

Fomentar y estimular la educación ambiental como medio para promover una sociedad en armonía con la naturaleza. Propiciar un medio ambiente sano que contribuya de la mejor manera a la promoción de la salud y prevención de las enfermedades del pueblo nicaragüense.

Impulsar e incentivar actividades y programas que tiendan al desarrollo y cumplimiento de la presente Ley.

Artículo 35: Las autoridades educativas deben incluir en los programas de educación formal y no formal, contenidos y metodologías, conocimientos y hábitos de conducta para la preservación y protección del ambiente.

Artículo 48: Se crea el Fondo Nacional del Ambiente para desarrollar y financiar programas y proyectos de protección, conservación, restauración del ambiente y desarrollo sostenible. Dicho fondo se regirá por un reglamento especial que emitirá el Poder Ejecutivo respetando las disposiciones señaladas en las leyes específicas en relación con las Regiones Autónomas de la Costa Atlántica. Su uso será definido en consulta con la Comisión Nacional del Ambiente.

URBANÍSTICOS

Plan Regulador de Managua, 1982.

Plan Parcial de Ordenamiento Urbano.(PPOU) noviembre 2004.

Define las amenazas y estrategias para implementar un uso de suelo correcto.

Ley de Derecho de vía, decreto 46; la Gaceta #223, 1952.

CONSTRUCTIVOS

Ministerio de vivienda y asentamientos humanos reglamento de zonificación y uso del suelo para el área del municipio de managua.

Capítulo IV: De las Fallas Geológicas

Artículo 10:

Mapa Preliminar de Riesgos Sísmicos. Es el plano que ubica conforme a la ciudad, las fallas activas conocidas (rojo y naranja), las probables fallas (azul), las áreas dudosas (verde) y denomina al resto del área como sin evidencia (blanco). El plano se titula: Mapa Preliminar de Riesgo Sísmico por Falla Superficial del Área Metropolitana de Managua o Mapa de Fallas que se encuentra en el Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos actualizado a la fecha conforme a los estudios realizados.

Artículo 11:

Área Especial de Fallas. Todas las áreas de fallas geológicas activas, mayores y menores determinadas a la fecha por el Mapa de Fallas, serán consideradas en la zonificación como áreas especiales de fallas (AEF) y los usos permitidos serán los que se detallan en la Tabla a, de acuerdo a lo permisible en la zona en la que se encuentre la falla. La ocupación y subdivisión del suelo será la de la zona en que se encuentre la falla activa comprobada, con excepción del FOS y FOT que debe ser de 0.40, la altura máxima de 4.50 metros y de una sola plante. En caso de comprobarse mediante estudio geológico la no existencia de fallas en el lote, se aplicarán los usos y normas relativas a la zona en donde se encuentra dicho lote.

Artículos 12:

Probables fallas activas o dudosas. En las áreas consideradas como de probables fallas activas o dudosas, en el Mapa de Fallas, los usos están condicionados por la Tabla a, en la columna RS. En caso de comprobarse mediante estudio geológico la no existencia de falla en el lote, se aplicarán los usos y normas relativas a la zona en donde se encuentra dicho lote.

Normas de Diseño

Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales.

Tabla N° 2.- Dimensiones mínimas de ambientes		
Ambiente	Ancho mínimo (m)	Área mínima (m²)
• Dormitorio	3 m	9.11 (1)
• Sala	3 m	10.80 (2)
• Comedor	3 m	10.80 (2)
• Cocina	1.80 m	5.40 ()
• Lava y plancha	1.65 m	4.95 ()
• Unidad sanitaria con ducha, inodoro y lavamanos	1.20 m	3.00 ()
• Caseta para letrina	0.90 m	1.00 ()
• Cuarto de servicio	2.30 m	7.24 ()

(1): Las dimensiones se refieren a dormitorios para 2 personas. (2): Área mínima para 6 personas.



Tabla N° 3.- Dimensiones mínimas de puertas

Ambiente a servir			
Puertas	Acceso principal	Dormitorios	Servicios higiénicos
• Ancho de hoja	0.90 m	0.80 m	0.70 m
• Ancho de vano	0.96 m	0.86 m	0.76 m
• Alto de hoja(1)	2.10 m	2.10 m	2.10 m
• Alto de vano(1)	2.13 m	2.13 m	2.13 m

(1): Las alturas deben referirse al nivel de piso terminado interior.

Tabla N°4.- Dimensiones de áreas de circulación

Áreas de circulación	Vía peatonal		Callejón vehicular	Calle de servicio local
	Andén único	Andén doble		
• Ancho mínimo de vía	4 m	4 m	12 m	14 m
• Ancho máximo de vía	6 m	6 m	13 m	16 m
• Ancho mínimo de calzada	-----	-----	6 m	7 m
• Ancho máximo de calzada	-----	-----	7 m	8 m
• Anden peatonal	2 m - 2.25 m	1.25m - 1.75 m	1.5 m	1.5 m

NORMATIVO

Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense, NTON 12 006-04

Objeto

El objeto de la presente norma es garantizar la accesibilidad, el uso de los bienes y servicios a todas aquellas personas que por diversas causas de forma permanente o transitoria, se encuentren en situación de limitación o movilidad reducida, así como promover la existencia y utilización de ayudas de carácter técnico y de servicios adecuado para mejorar la calidad de vida de dichas personas.

Se establecerán las normas y criterios básicos para la prevención y eliminación de barreras en el medio físico: barreras arquitectónicas, urbanas, de transporte y de comunicación sensorial; cuya aplicación debe manifestarse en la actividad del diseño arquitectónico y urbano así como en el mejoramiento continuo de los servicios: de transporte, comercio, salud, turismo, educación, recreación; tanto de propiedad privada como pública.

Objetivos específicos

1. Establecer el concepto de accesibilidad, adaptándolo con criterios amplios a las necesidades de espacios que requieren para desplazarse las personas con situación de limitación y movilidad reducida, especialmente aquellas que utilizan silla de ruedas.
2. Brindar información completa sobre accesibilidad, parámetro de universalidad y especificaciones

a profesionales y técnicos vinculados a las actividades del planeamiento y diseño urbano - arquitectónico, para que sea de beneficio de todas las personas.

3. Eliminar las barreras que impiden una completa autonomía de movimiento y comunicación en el medio físico: barreras arquitectónicas, urbanas, de transporte y de comunicación sensorial; a través de intervenciones arquitectónicas y urbanas en los sitios con poca accesibilidad. Prevenir a través de la aplicación de esta norma en la actividad del diseño, el surgimiento de barreras arquitectónicas, urbanas, de transporte y de comunicación sensorial; que impidan una completa autonomía de movimiento y comunicación en el medio físico. Determinar las características que han de reunir las viviendas, reservadas a personas con discapacidad.
4. Permitir una mejor interacción personal en los servicios de transporte, comercio, salud, turismo, educación, recreación; tanto de propiedad privada como pública.
5. Brindar criterios e información básica para mejorar la comunicación sensorial en los servicios públicos de telefonía y sistemas informativos.
6. Facilitar la integración de personas con movilidad reducida o deficiencias sensoriales; proporcionándoles, posibilidades de desarrollo socio - económico.

Campo de aplicación

La presente norma será de aplicación obligatoria dentro del territorio de la República de Nicaragua, en el ámbito de aquellas actuaciones referentes a planeamiento, gestión o ejecución en materia de servicio, urbanismo, arquitectura, transporte y comunicación sensorial.

En la infraestructura, tanto en nuevas construcciones como en intervenciones urbanas y arquitectónicas; realizadas por entidades públicas o privadas, cuya razón social sea natural o jurídica.

Para efectos de la presente norma se establecen las siguientes definiciones:

- ◆ Punto 4 de la norma: definiciones.
- ◆ Punto 6 de la norma: normas para espacios arquitectónicos.
- ◆ Punto 7.1 disposiciones generales. (Ver anexos)

CONCLUSIÓN

El análisis de los modelos análogos (*Nacional e Internacional*) proporcionó las pautas y los criterios para el desarrollo del diseño arquitectónico, se tomaron en cuenta las necesidades de los estudiantes en correspondencia con los ambientes requeridos, a esto se suman las normativas legales de diseño y construcción. Estos lineamientos dirigen el proceso de diseño óptimo para los apartamentos universitarios con los criterios de la arquitectura dinámica.

CAPÍTULO III

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO - PROPUESTA





3.1.- Método de diseño

Caja de cristal

En este tipo de diseño, se generan ideas en base a una investigación previa, conocimientos previos e información que se recibe del exterior.

Las características de este método son las siguientes:

1. Los objetivos variables y criterios de evaluación son claramente fijados de antemano.
2. El análisis del problema debe ser completado antes de iniciar la búsqueda de soluciones.
3. La evaluación es fundamentalmente verbal y lógica (en lugar de experimental).
4. Las estrategias se establecen de antemano.
5. Por lo general las estrategias son lineales e incluyen ciclos de retroalimentación.

Se puede afirmar que tanto el método de caja negra como el de caja transparente tienen como resultado ampliar el espacio de búsqueda de la solución al problema de diseño. Con la caja negra se logra eliminar las restricciones al proceso creativo y estimular la producción de resultados más diversificados. En la caja transparente el proceso se abre para incluir varias posibilidades siendo las ideas repentinas del diseñador tan sólo un caso particular.

Según Jones, "la debilidad fundamental de ambos enfoques es que el diseñador genera un universo de alternativas desconocidas que resulta demasiado extenso para explorar con el lento proceso del pensamiento consciente".

Para resolver este problema es necesario dividir el esfuerzo de diseño en dos partes:

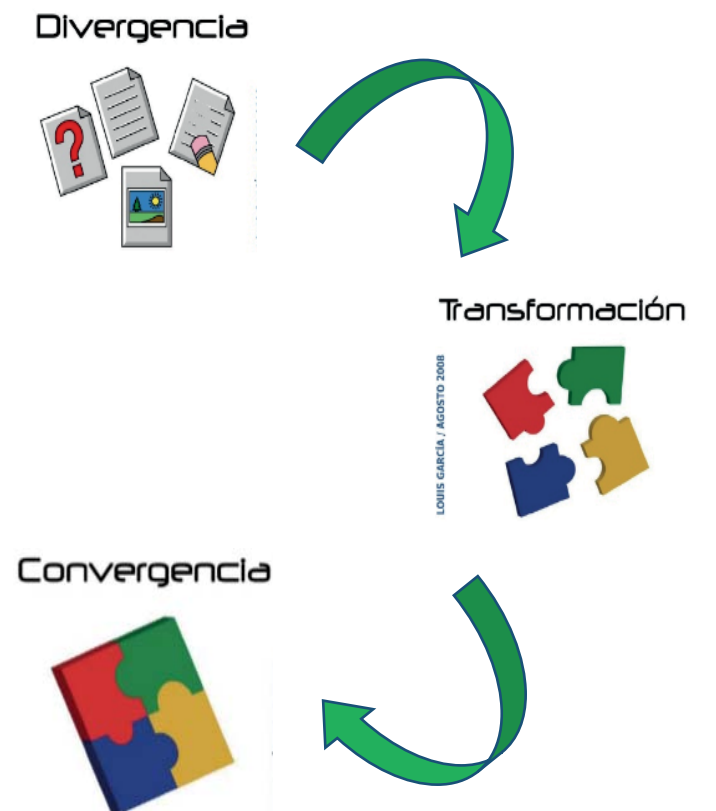
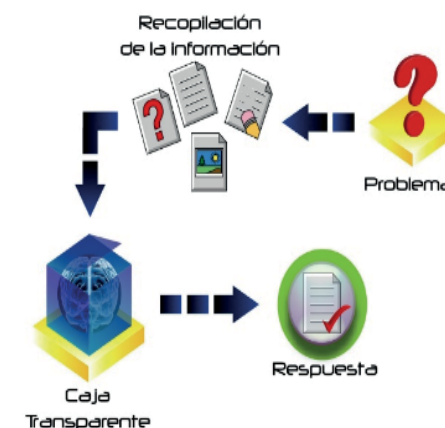
- a. Una fase que lleva a cabo la búsqueda de un diseño adecuado
- b. Otra fase que controla y evalúa el sistema de búsqueda (control estratégico)

Esta estrategia permite a cada miembro del equipo de diseño comprobar el grado en que las proposiciones proyectuales son adecuadas. Para esto es necesario crear un metalenguaje que sea suficientemente genérico para poder describir las relaciones entre una determinada estrategia y la situación de diseño. A través de la evaluación con esta meta lenguaje se puede construir un modelo que preverá los resultados probables de las distintas estrategias alternativas y así se podrá optar por la más prometedora.

Para el análisis de esta investigación se tomaron los datos del mismo lugar a intervenir, viendo desde el estado en que se encuentra la localidad hasta el impacto que podría generar la propuesta en su entorno inmediato.

Se realizó un estudio Comparativo de casos: analizando distintos casos de residencias universitarias tanto nacionales como internacionales para tener conclusiones al respecto y sobre todo tener un conocimiento general de lo que es y abarca el tema en cuestión.

Caja de cristal o caja transparente



CONCEPTO

La propuesta del anteproyecto de Apartamentos Universitarios con el concepto de "**Arquitectura Dinámica**" está basado en la composición de una flor de girasol con sus pétalos abiertos por ser una flor que posee un movimiento muy notorio al seguir esta al sol, además sus pétalos están dispuestos de forma radial en contorno al centro de la flor y unidos a este centro como en la mayoría de los tipos de flores que se encuentran en la naturaleza. Al igual que la flor de girasol también los apartamentos se disponen dando un movimiento al no poseer todos los pabellones la misma longitud ni altura para poder dar un sentido de movimiento tanto en planta como en elevación persiguiendo así el sentido de dinámica visual y no tanto mecánica.



Imagen N° 50 - Dinamismo de los pétalos en planta y elevación



Del concepto también se toma la unión que existe entre el centro de la flor con los pétalos siendo el volumen central el que alimentara a los pabellones de los apartamentos con sus inquilinos, así como la flor alimenta a los pétalos dándoles firmeza y vida.

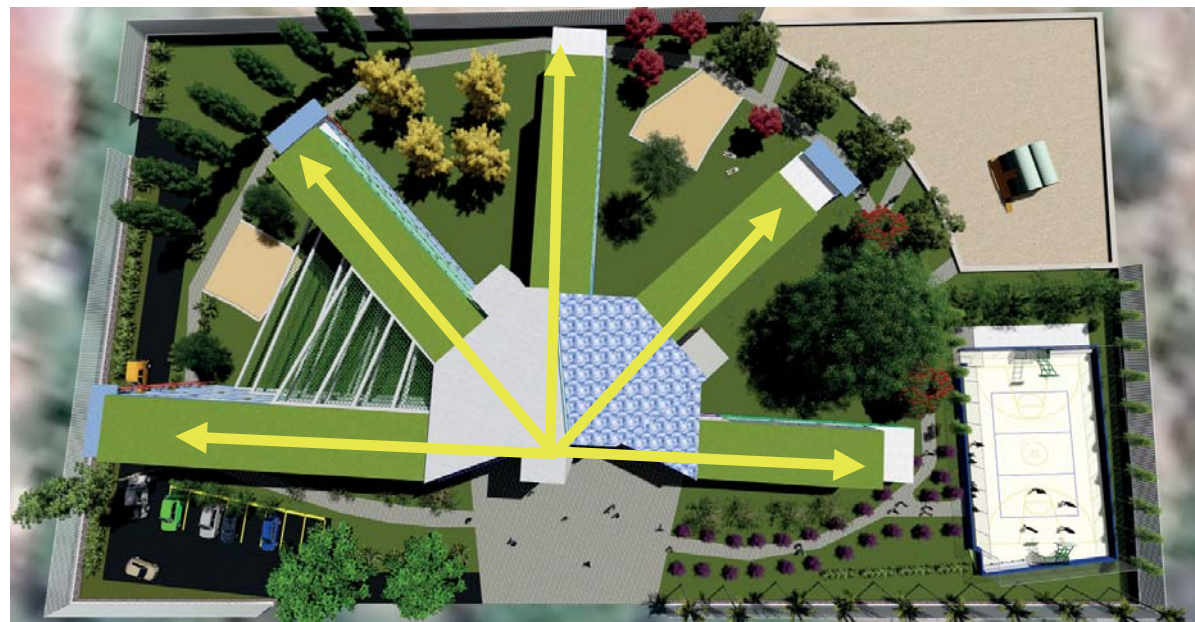
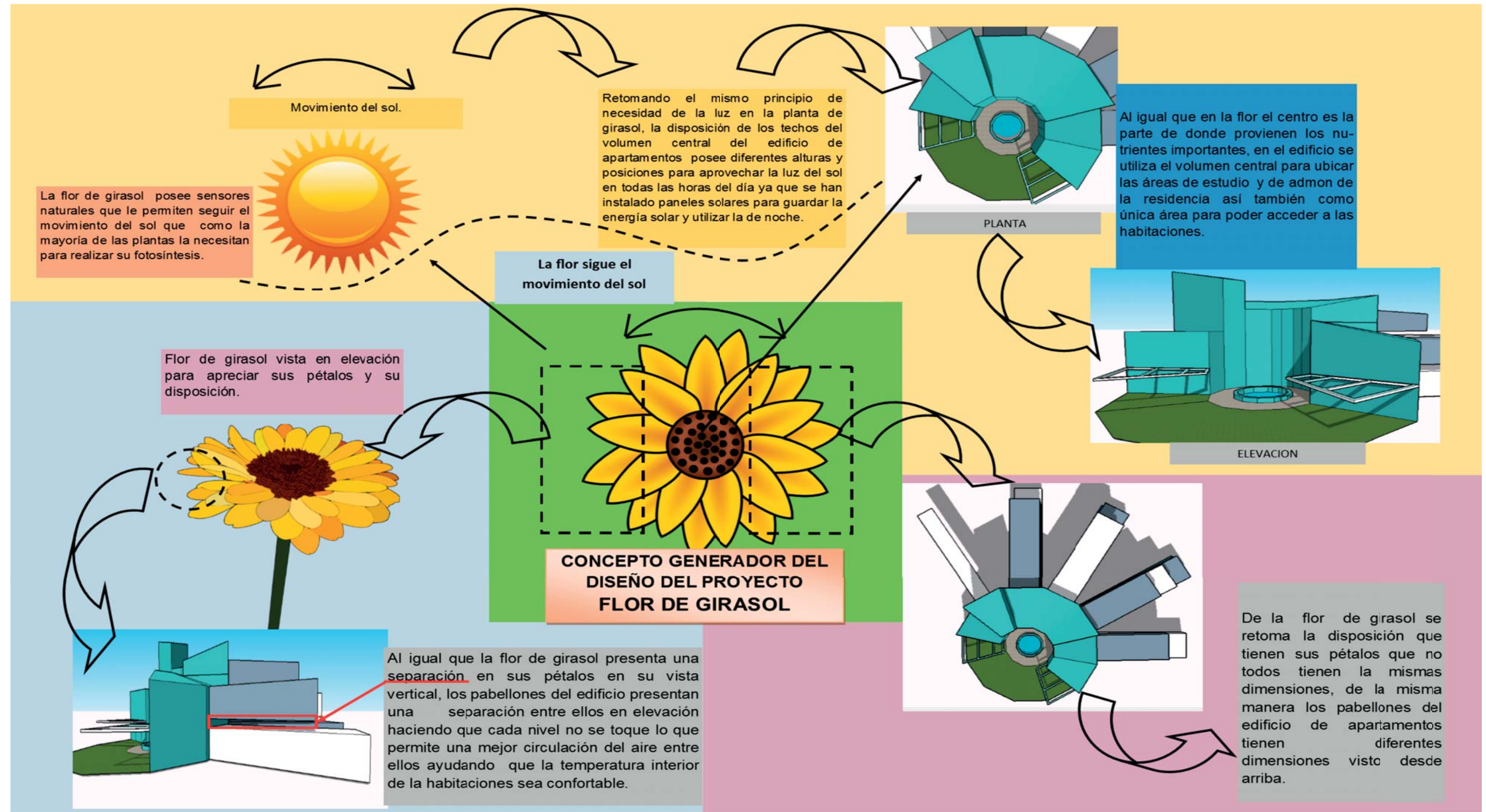


Imagen N° 51- Distribución del conjunto en forma de girasol



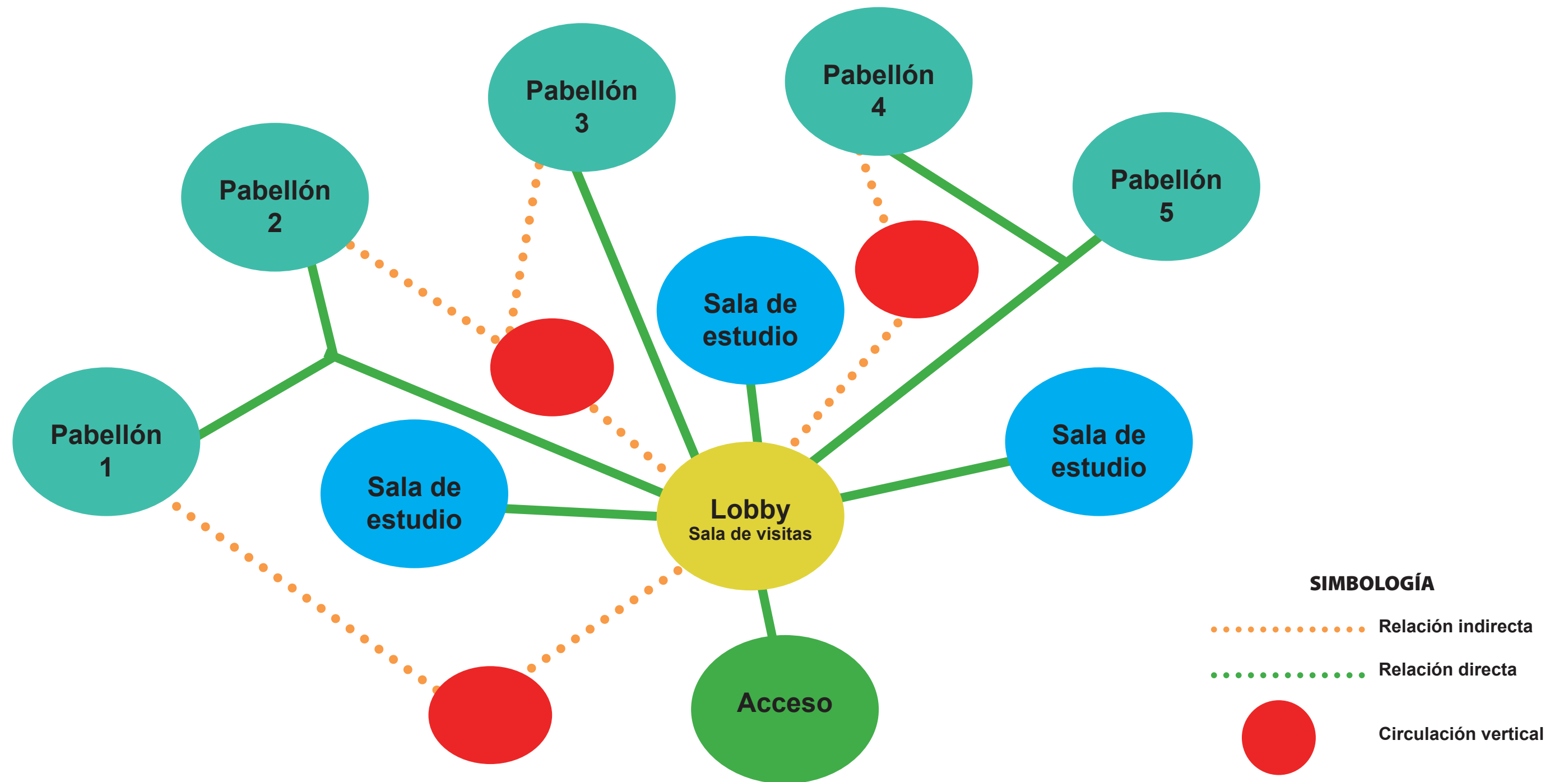
Imagen N° 52- Concepto de girasol en planta partiendo de la distribución de los pétalos



Concepto de girasol en planta partiendo de la distribución de los pétalos



Diagrama de relaciones



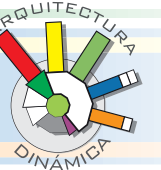
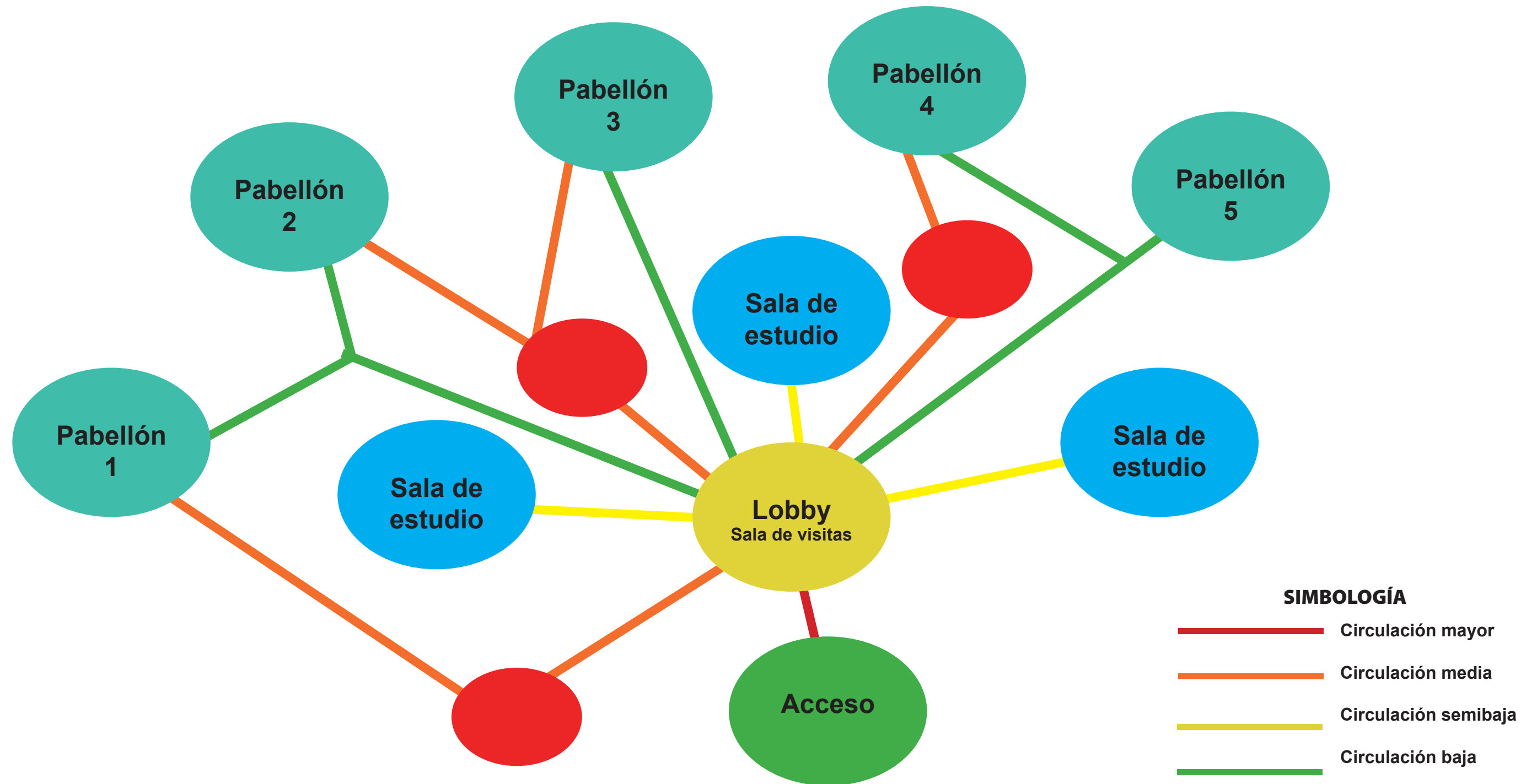


Diagrama de circulación





3.2.- PROGRAMA DE NECESIDADES

Iluminación

Buen nivel de iluminación adecuada para poder leer de noche en cuartos y salas de estudio el cual es de 700 luxes, iluminación óptima para salas de estar y visitas según las normas de iluminación de ambientes cerrados y semi abiertos el cual es de 200 luxes.

(Ver anexos para mas detalles de iluminación).

Iluminación por medio de sensores para cumplir con el principio de tecnología dentro del concepto de Arquitectura Dinámica propuesto en este diseño.

Ambientes

Dormitorios, salas de estudio y lectura, recepción, oficina de administración, sala de impresión, salas de visita y estar con tv, bodegas de aseo en cada nivel, áreas para realizar deportes y áreas para cultivos que generaran la producción de alimentos para el auto consumo de los mismos usuarios de los apartamentos.

Servicios

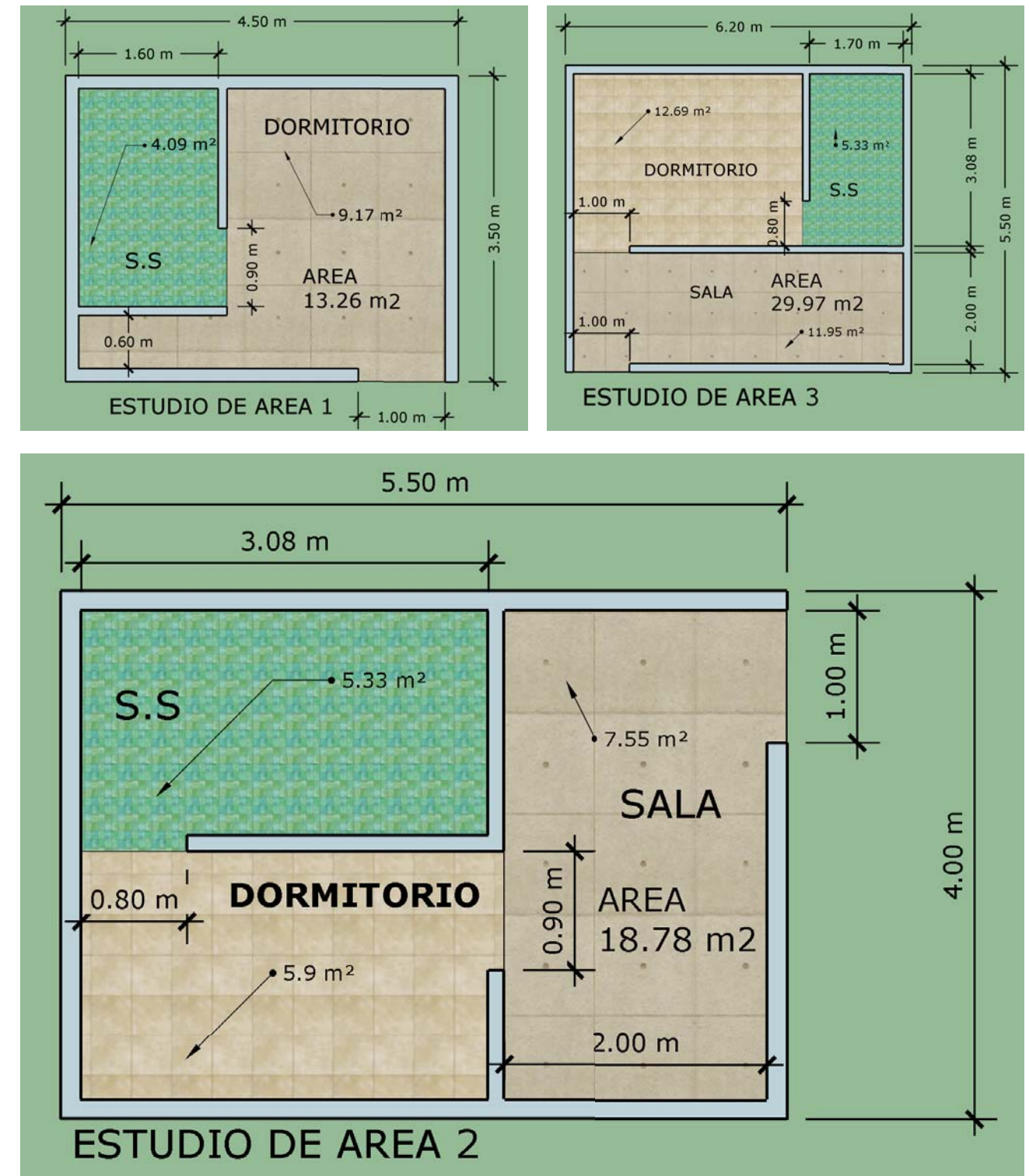
Luz, teléfono, servicio de internet de banda ancha wi-fi, agua.

Instalaciones

Las instalaciones recibirán mantenimiento por medio de los mismos estudiantes residentes en las áreas donde no se necesite de un equipo especializado, dicho equipo de mantenimiento se encargara de las áreas más difíciles como es el caso de los techos verdes.

Estudio de áreas

Se realizó un estudio de área previo para saber los ambientes a incorporar en el Anteproyecto en el área de apartamentos y la disposición final de los mismos de acuerdo a la función y el confort de los estudiantes.





Bocetos previos a la propuesta final

Después de la realización de los estudios de área se llevó a cabo la elaboración de tres diseños incorporando todos los ambientes propuestos en el programa de necesidades y programa arquitectónico que son: áreas de estudio, salas de estar, salas multiuso y descanso.

El primer concepto está basado en una "L" en planta tomando como punto de convergencia la circulación vertical de manera que cumpla con las normas NTON de accesibilidad con respecto a la distancia entre la caja de escaleras y la última habitación que debe ser de 25- 30 metros.

Ademas se tomaron en cuenta las normas de dimensiones de circulación alturas de ventanas, texturas y accesos para personas con capacidades diferentes.

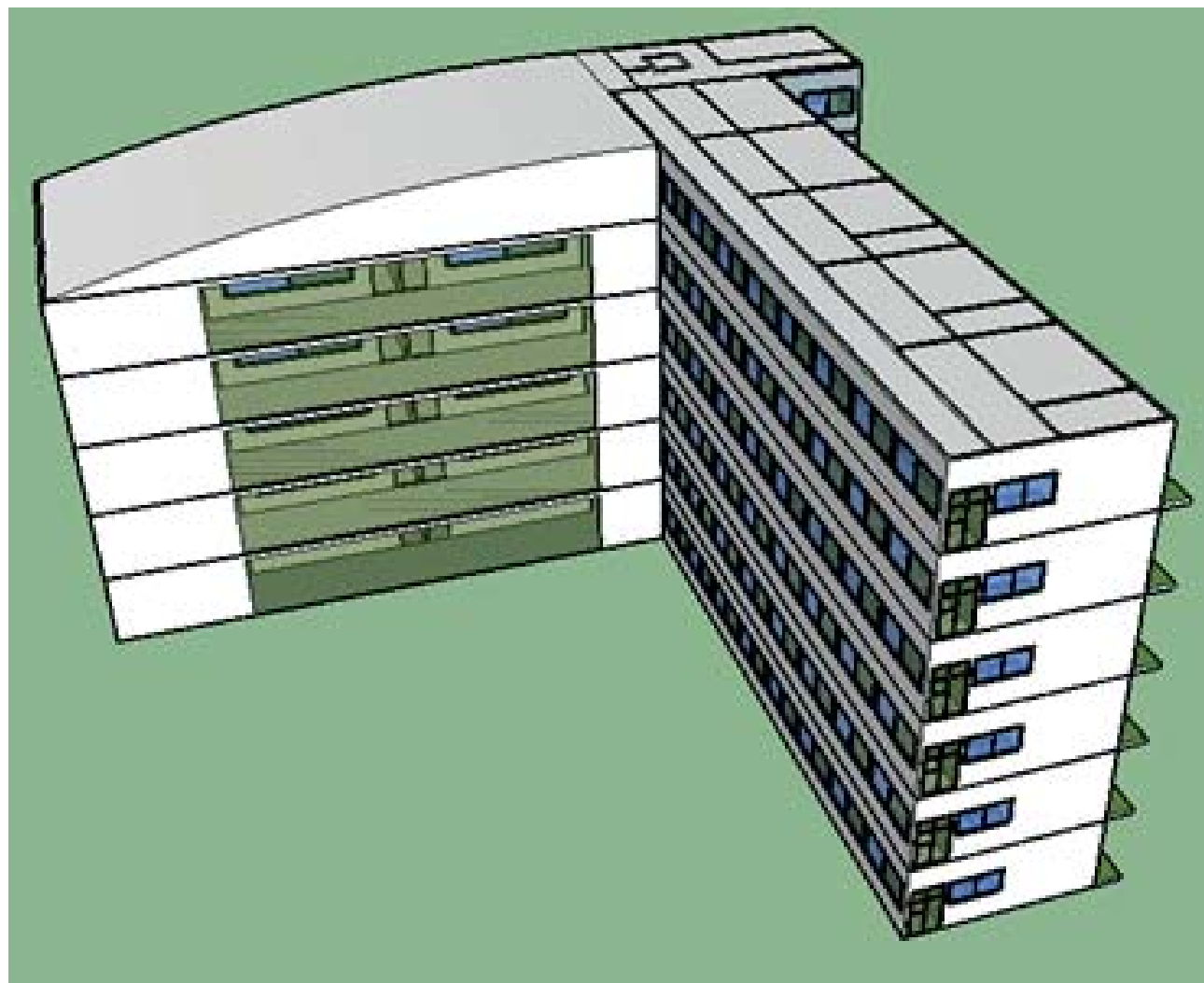


Imagen N° 53 - Primer boceto basado en una "L"

Concepto basado en una estrella de mar e integrando jardines colgantes en forma de red de pescar ayudando a la creación de micro clima y a la mejora de la ventilación en el interior del edificio. Segundo boceto integrando el estudio de área final.

A partir de este boceto se realiza la propuesta final del proyecto.

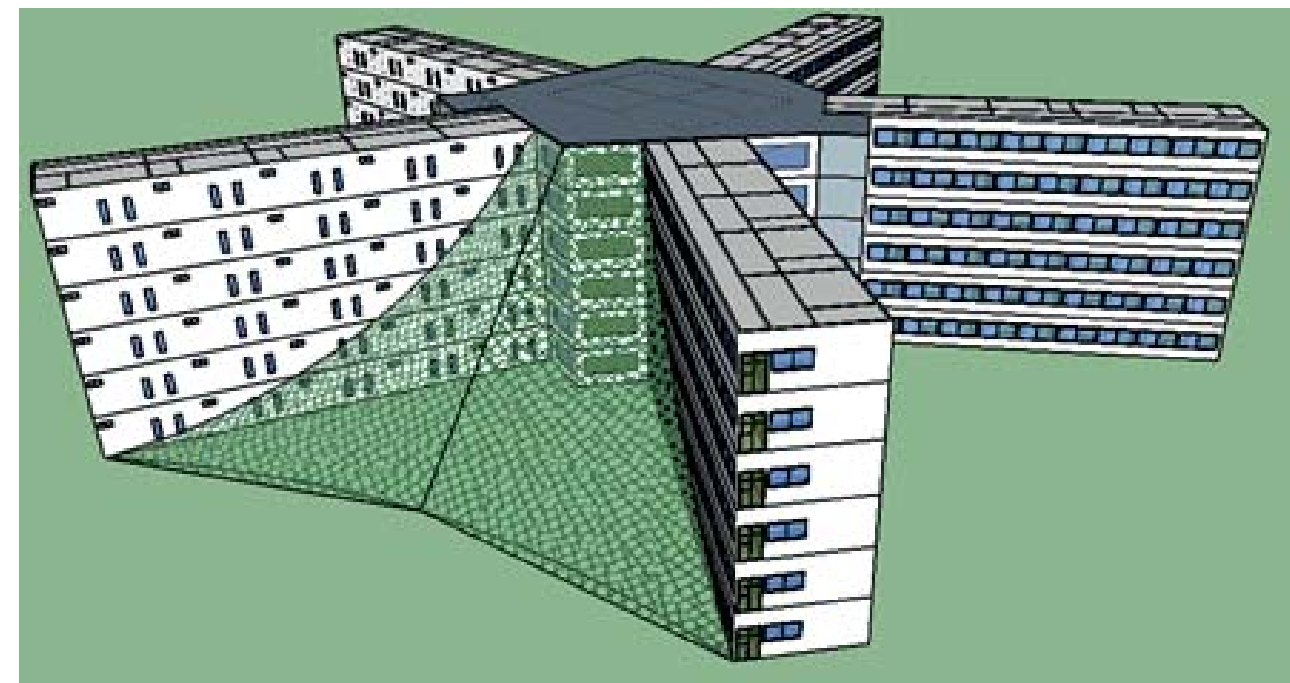


Imagen N° 54 - Segundo boceto basado en una Estrella de Mar



Concepto basado en una ola de mar integrando jardines colgantes en forma de ola en la fachada principal mejorando la ventilación frontal del edificio generando un clima agradable.

Imagen N° 55 - Tercer boceto basado en una Ola de Mar

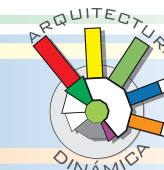


3.3.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Programa arquitectónico basado en las normas de dimensionamiento para desarrollos habitaciones y estudio de áreas basado en los modelos análogos nacionales e internacionales, específicamente

tomando en cuenta el modelo nacional visitado basándose en los resultados de la encuesta hecha a los estudiantes residentes, los cuales mencionaron que necesitaban áreas de estudio, mas espacio en el área de vivienda y tener baños propios. (Ver resultados de la encuesta en los anexos de este documento)

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO					
ZONAS	AMBIENTES	DIMENSIÓN	ÁREAS M²	MOBILIARIO	INSTALACIONES ESPECIALES
ADMINISTRACIÓN	Recepción	2x3 m	6	Escritorio	
	Oficina Administración	4x5 m	20	Escritorio, sillas.	
PRIVADA	Dormitorios		11.06 c/u	2 camas personales, guardarropa compartido.	Panel de control domótica
	S.S		3.98	Batería sanitaria	Sensores de presencia.
	Área de estudio personal		2.7	Mesa de estudio plegable con su silla.	
PÚBLICA	Sala de visitar y estar		321.07, distribuida en todos los niveles	Sofá, mesas de estar, televisión, sillas.	Panel de control domótica
	Acceso		10 x nivel		
CIRCULACIÓN	Pasillos centrales		240.24 todos los niveles		
	Pasillos pabellón dormitorios		650.68, todos los niveles		
	Circulación vertical		52.36, todos los niveles		
RECREACIÓN	Área de bancas		550.62	Bancas para jardines exteriores.	
	Techos verdes		418.59		Goteo programado.
	Sendero para caminata		200	Bebederos	Iluminación activada por foto-celdas.
SERVICIO	Aseo			Mueble para guardar líquidos de limpieza.	
	Área de lavandería		15.04 x nivel		
ESTUDIO	Salas de estudio pequeñas		217.69, todos los niveles	Mesas de estudio con sus sillas.	Panel de control domótica
	Salas de estudio grandes			Sillas, mesa audiovisual.	Panel de control domótica y audiovisual.
SUB TOTAL			2695 m²	Total: sumando los ambientes que se repiten en cada planta como área de estudio personal, SS y dormitorios.	3,846 m²



Estudio de sitio



Insertar un proyecto de este tipo en la zona generará un incremento de la actividad social cultural y económica del sector.

También el mejoramiento integral, de su estructura urbana y de la edificación, potenciarán la identidad del barrio como polo habitacional universitario.

Dentro del esquema funcional la propuesta volumétrico/formal da desde el exterior una clara visión de su funcionamiento interior.

Así es fácil para la persona reconocer los espacios de uso comunitario y distinguirlo de las habitaciones.

La solución adoptada apuesta por la división del edificio en varios volúmenes bien reconocibles que albergarían las unidades de habitaciones, sustentados por un gran basamento en donde se encuentran todas las actividades de usos comunes y servicios para los residentes del edificio, todo esto para brindar tranquilidad a la hora del reposo.

Las dimensiones de cada espacio surgen del estudio de áreas necesarias para el vivir y el estudiar.

Datos Generales del Terreno

Propietario del terreno: **Alcaldía de Managua**

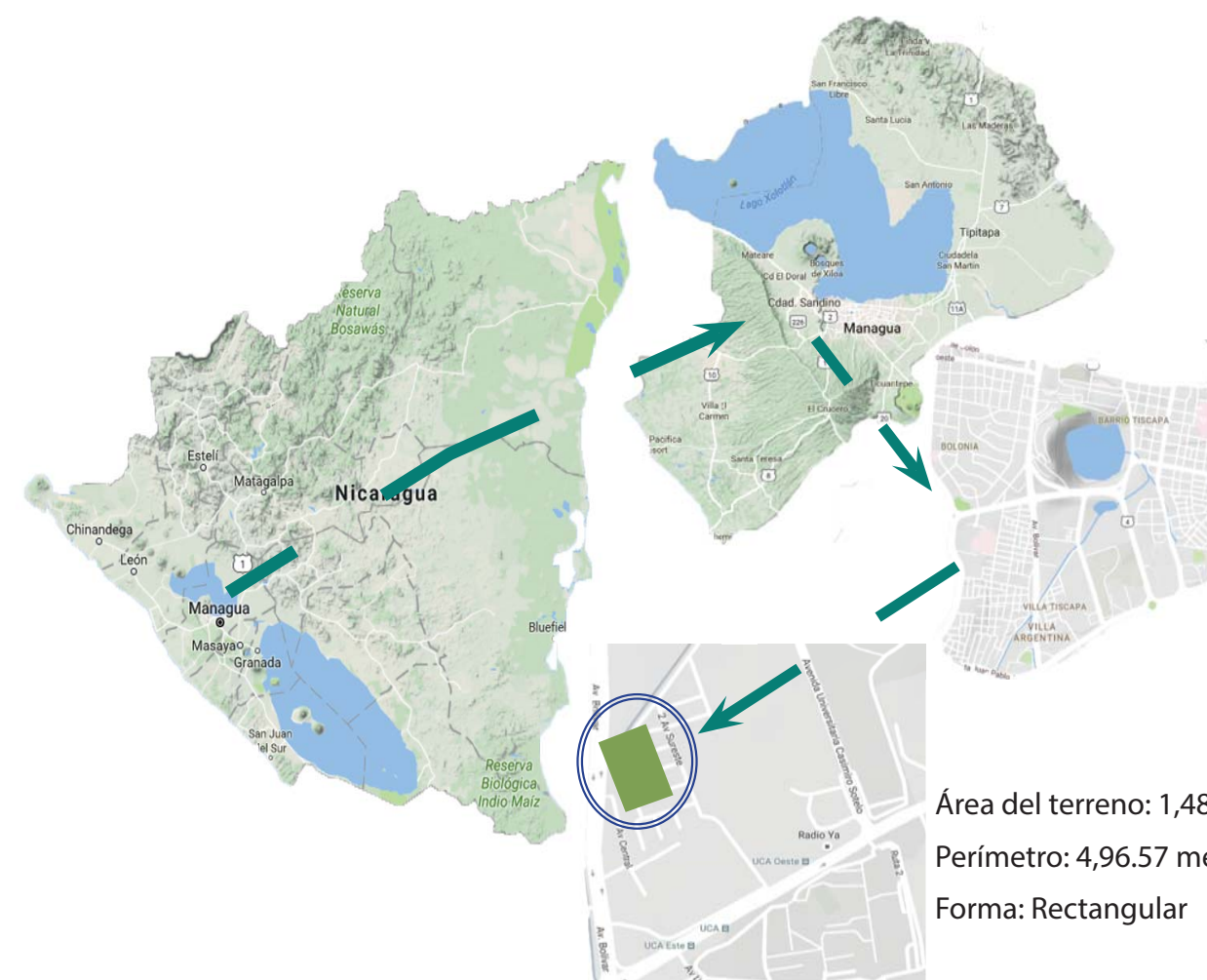
Área del terreno: 1,4824 m²

F.O.T= 36%

F.O.S= RN-3 20%. En el sitio es de 12%

UBICACIÓN

La propuesta del Ante Proyecto arquitectónico “Apartamentos Universitarios con concepto de Arquitectura Dinámica” se ubica en el distrito III de la ciudad de Managua, municipio de Managua, Nicaragua, Residencial Villa Tiscapa, distrito III de la ciudad de Managua, Nicaragua, siendo esta una de las zonas de Managua central para poder dirigirse a las diferentes universidades que se encuentran en la ciudad que suman 12 centros de educación superior.



Área del terreno: 1,4824 m²

Perímetro: 4,96.57 metros

Forma: Rectangular

ZONIFICACIÓN

Tomando en cuenta el mapa de zonificación de la ciudad de Managua actualizado hasta el 2007 el terreno propuesto se ubica en una zona tipo RN-3 que según la zonificación es zona de reserva natural de parques urbanos.



Fuente: Plano zonificación Managua

Zona de Reserva Natural de Protección del Suelo (RN-3): Zona destinada a la ampliación del Aeropuerto, protección contra la erosión y preservación de los mantos freáticos. Área mínima de parcela: 10,000 m².

El proyecto se dispone en este tipo de suelo porque la propuesta está destinada a incorporar en ella sitios de cultivo y jardines colgantes los cuales ayudan a preservar las áreas de reserva urbanas las cuales deben estar incluidas en los proyectos de construcción de cualquier tipo, lo que contribuye a que el manto freático de la ciudad en esa zona se mantenga.

RN-3

Zona de reserva natural de parques urbanos

SISTEMA VIAL

Estructura Vial

Para la estructura del sistema vial, se aplica lo estipulado en la propuesta del Plan Integral de Transporte y de Zonificación y Uso del Suelo del Plan Regulador y el Reglamento del Área Central de Managua.

Se mantiene la clasificación y derechos de vía, conforme a jerarquía, características y funcionamiento de las mismas, éstas son:

- Vía de Travesía
- Vía Recreacional
- Sistema Distribuidor Primario
- Sistema Colector Primario
- Sistema Colector Secundario
- Caminos Vecinales
- Sistema de Calles y Callejones.

(Alcaldía de Managua; dirección de urbanismo, departamento planeamiento urbano síntesis planes parciales de ordenamiento urbano (ppou))

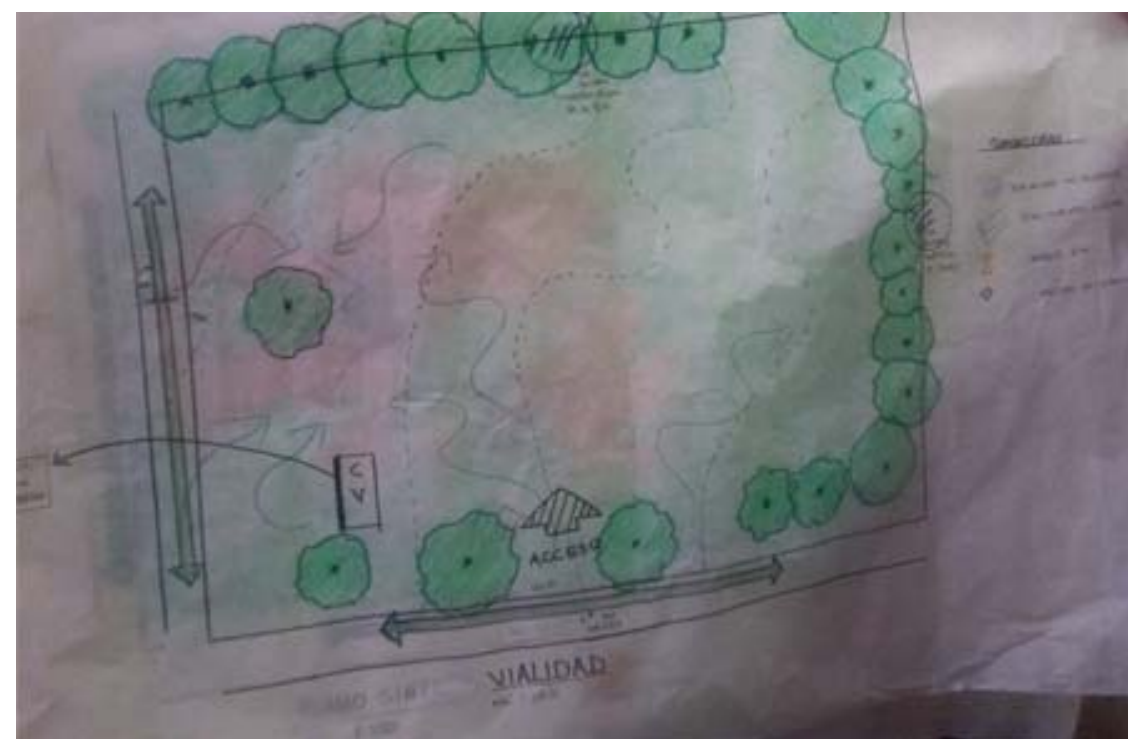
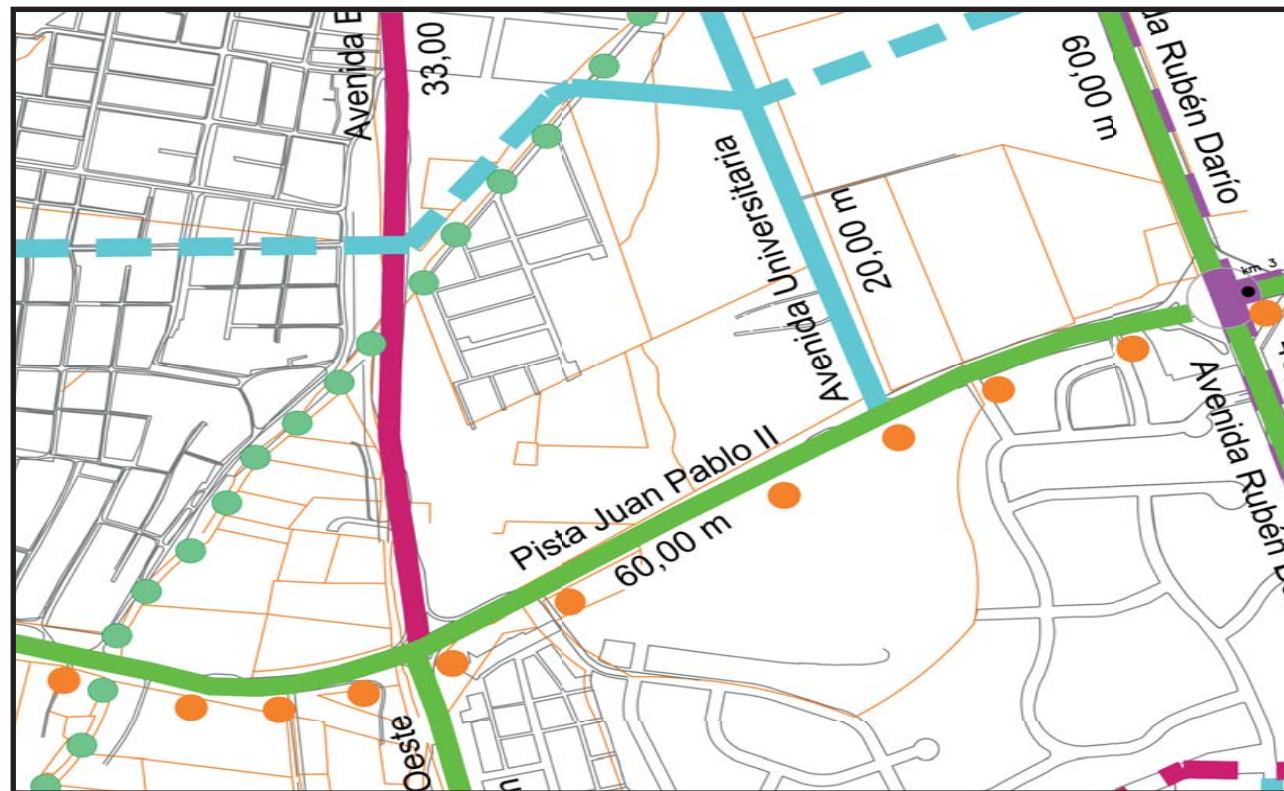


Imagen N° 56- Boceto a mano alzada de la vialidad del sitio



SIMBOLOGIA:

	VIA DE TRAVESIA DERECHO DE VIA (100 m)		SISTEMA DE CALLES DERECHO DE VIA (14 - 17 m)
	SISTEMA DISTRIBUIDOR PRIMARIO DERECHO DE VIA (40 - 100 m)		SISTEMA DE CALLEJONES DERECHO DE VIA (12 - 13 mt)
	SISTEMA COLECTOR PRIMARIO DERECHO DE VIA (27 - 39 m)		EJES PEATONALES
	SISTEMA COLECTOR SECUNDARIO DERECHO DE VIA (18 - 26 m)		CORREDOR DE TRANSPORTE PUBLICO (BUS WAY)

Imagen N°57- Fuente: plano vial sur oriental de Managua

Se presentan los 3 sistemas viales cercanos al proyecto y se describen sus características y medidas a tomar en cuenta al momento de diseñar cerca de ellos.

Sistema Distribuidor Primario: Es un sistema de vías de calzadas separadas por los sentidos de circulación de tráfico, con un rango de derecho de vía entre cuarenta y cien metros, de acceso controlado a las propiedades adyacentes a la vía mediante calles marginales y a lo que establecen las normas estipuladas en el Reglamento de Estacionamiento de Vehículo para el Área del Municipio de Managua.

Presta servicios a grandes volúmenes de tráfico de vehículos que viajan a velocidad relativamente alta y realizan viajes de larga distancia en el ámbito urbano.

Sistema Colector Primario: Es un sistema de vías con calzadas separadas por los sentidos de circulación de tráfico con un rango de derecho de vía entre los 27 y 39 metros, con acceso directo a las propiedades adyacentes a la vía. Presta servicio especialmente a las rutas de transporte urbano colectivo.

Sistema Colector Secundario: Es un sistema de vías de calzada única con un rango de derecho de vía entre los dieciocho y veintiséis metros con acceso directo a las propiedades adyacentes a la vía.

ACCESIBILIDAD

Cerca del terreno en cuestión se ubica la terminal de buses inter locales de la UCA que vienen de Masaya, León, Granada y Jinotepe; además en la misma ubicación de esta terminal se encuentran dos paradas de buses muy importantes las por las cuales circulan gran parte de las rutas interurbanas de Managua las cuales son: rutas, 177,168, 111, 102, 195, 110, 120, 119, 210, 105, 103, 114, 220 las cuales circulan por el sistema distribuidor primario de la ciudad y la ultima llega hasta ciudad Sandino y sus alrededores.



Imagen N° 57- Fuente: Propia. Medios de Transporte

Análisis del Entorno

Hitos

Se encuentran las universidades UCA, UNI, UNICIT, UNAN Managua, centro comercial Metrocentro, Catedral Metropolitana de Managua y diferentes centros de atención a la población como clínicas, estaciones de policía, edificios de gobierno como el Consejo Supremo Electoral(CSE), sucursales bancarias como Banpro, Bancentro, Bac, Banco Ficosa. Todo esto dentro de un radio de 1 km.



Imagen N° 58 - Edificio Rigoberto López Pérez, UNI.



Imagen N° 59- Centro comercial Metrocentro



Imagen N° 60- Universidad Centroamericana UCA

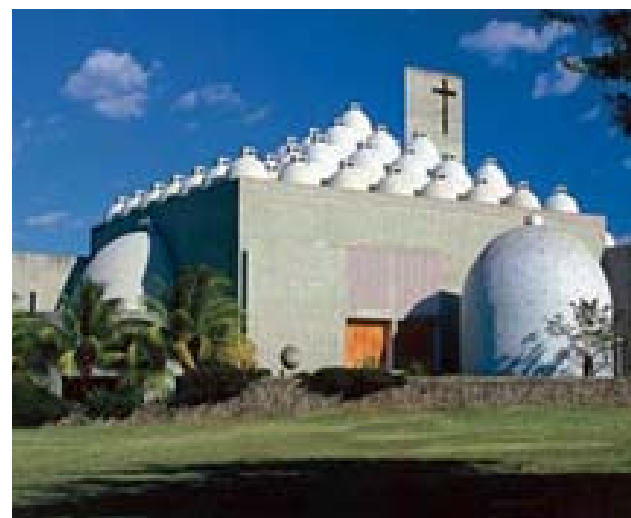


Imagen N° 61- Catedral metropolitana de Managua

Lugares de Ocios

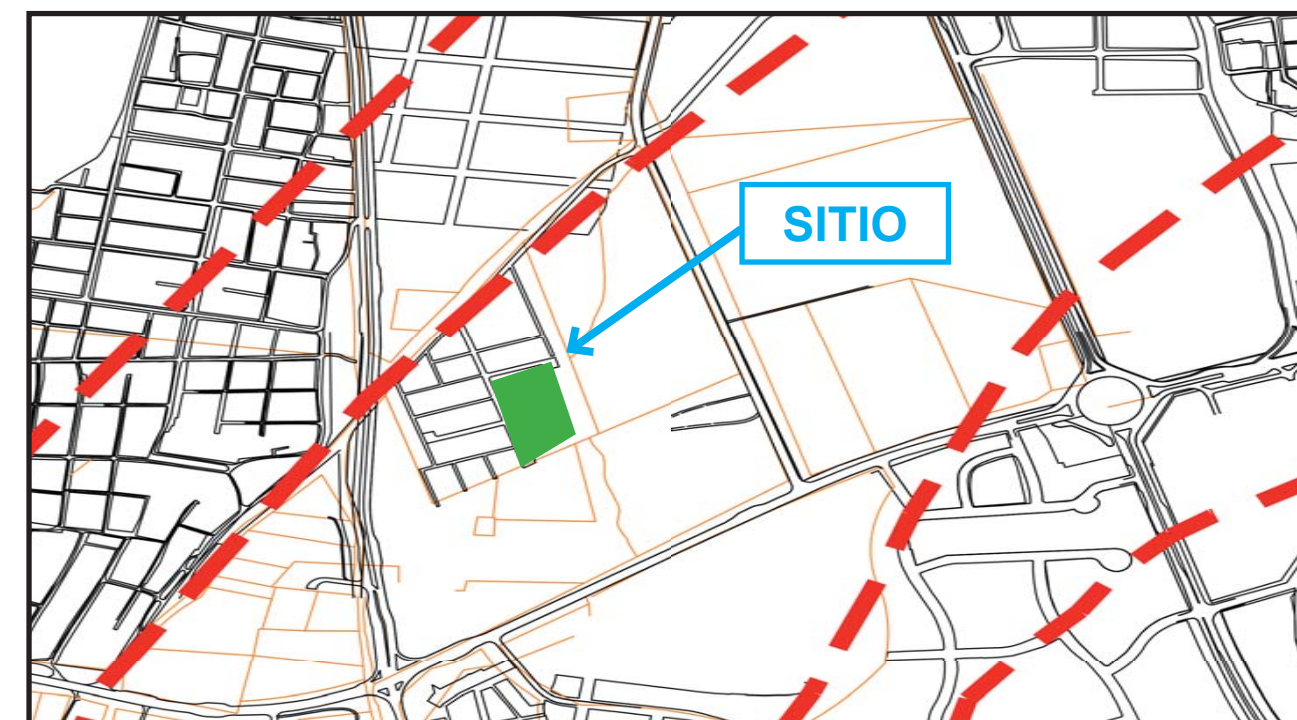
Dentro de estos lugares de ocios encontramos discoteca, y una diversidad de bares que se encuentran en la cercanía del sitio a un radio no menor de 400 metros, los cuales debido a la distancia en la cual se encuentran no representan un foco de contaminación por ruido o desechos.



Imagen N° 62- Fuente: Propia. Bares cercanos a la Residencia.

Análisis Físico Ambiental

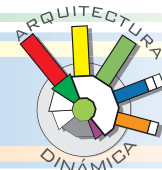
Fallas geológicas



Simbología

— — — — — Falla geológica activada y conocida

Imagen N°63- Fuente: Propia. Fallas Geológicas.



Artículo 11

Área Especial de Fallas. Todas las áreas de fallas geológicas activas, mayores y menores determinadas a la fecha por el Mapa de Fallas, serán consideradas en la zonificación como áreas especiales de fallas (AEF) y los usos permitidos serán los que se detallan en la Tabla a, de acuerdo a lo permisible en la zona en la que se encuentre la falla. La ocupación y subdivisión del suelo será la de la zona en que se encuentre la falla activa comprobada, con excepción del F.O.S. y F.O.T. que debe ser de 0,40, la altura máxima de 4,50 metros y de una sola planta. En caso de comprobarse mediante estudio geológico la no existencia de fallas en el lote, se aplicarán los usos y normas relativas a la zona en donde se encuentra dicho lote.

Artículo 12

Probables fallas activas o dudosas. En las áreas consideradas como de probables fallas activas o dudosas, en el Mapa de Fallas, los usos están condicionados por la Tabla a, en la columna RS. En caso de comprobarse mediante estudio geológico la no existencia de falla en el lote, se aplicarán los usos y normas relativas a la zona en donde se encuentra dicho lote. (Ministerio de vivienda y asentamientos humanos, reglamento de zonificación y uso de suelo para el área del municipio de Managua).

Es permisible la construcción de los apartamentos universitarios ya que la falla está ubicada a 128 metros del sitio donde se ubicara el proyecto, para esto se deben aplicar las normas de construcción según el reglamento nacional de construcción del MTI-2007.

Clima

Vientos predominantes

Los vientos predominantes provienen del este. La velocidad de los vientos son variables de 26 a 30 km/h.

Temperatura Promedio

Temperaturas altas todo el año, que van desde 27° C. hasta 32° C. La precipitación anual promedio para Managua es de 1,125 milímetros de agua. Con una humedad promedio del 40% en época soleada.

Tipo de Vegetación

El sitio está protegido por una cobertura vegetal de pasto verde y una parte de pasto seco y árboles de altura media. Áreas de vegetación con arbustos, maleza y pasto no cultivable.

Topografía

Una de las grandes características del sitio es su topografía regular. El terreno es poco accidentado. Tiene pocas curvas de nivel, lo cual no afecta para nada el área donde se llevara a cabo las residencias.

Estudio formal planimetría

El terreno tiene una forma regular. Y en elevación no posee más de 2 metros de altura entre el punto más alto y el más bajo que está ubicado en la sección longitudinal del terreno.

Aspectos paisajistas

El sitio se encuentra en un entorno natural privilegiado arborizado. La cobertura vegetal a nivel de suelo es del 80% aproximadamente y el otro 20% es tierra. La mezcla de esta abundante flora y las impresionantes vistas del terreno, le brindan una calidad paisajística sumamente alta.

Contaminación

Basura

En las cercanías del terreno no se encuentran botaderos clandestinos de basura ni fabricas que produzcan algún tipo de contaminación. Además el sector cuenta con el servicio de recolección de basura de la alcaldía municipal de Managua dando su servicio (3) tres veces a la semana.

Sónica

No presenta contaminación de tipo sónica a pesar que está a solo 100 metros del terminal de buses inter locales y rutas urbanas, de una vía del tipo primaria y del futuro estadio nacional. Esta contaminación es reducida gracias a los árboles que se encuentran en los alrededores del sitio.

Eólica

La contaminación eólica en el sitio proviene de los vehículos de la avenida universitaria. El sitio presenta una flora abundante con una cobertura de árboles que ayudan a amortiguar esta contaminación eólica, por lo tanto no es una amenaza fuerte.

Hídrica

No hay presencia de algún tipo de contaminación hídrica. Al venir las lluvias torrenciales no se presentan estancamientos de agua en las calles de sus alrededores.



Imagen N° 64- Análisis de las vistas del terreno

Infraestructura del contexto inmediato

Red de agua potable

El sitio cuenta con red de agua potable de ENACAL.

Red de aguas negras

Existe red de recolección de aguas negras, este sistema funciona por gravedad atendiendo a las características topográficas del sitio.



Red eléctrica

El sitio cuenta con alumbrado eléctrico de la empresa UNIÓN FENOSA. Existen postes eléctricos en todas las áreas.

Vistas



Imagen N° 65- Análisis de la ubicación del edificio

CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DEL SITIO

Se concluye que el terreno seleccionado es una excelente opción para el desarrollo del Anteproyecto

El Sitio cumple con las características físicas para el desarrollo de apartamentos para universitarios, tiene ventajas al estar ubicado en una zona céntrica para acceder a varias instituciones de estudios universitarios, por el sitio circulan varias rutas de transporte interurbano de la ciudad, también se localiza la terminal de buses interurbanos a escasos metros del sitio, esto permite la accesibilidad de los estudiantes y futuros residentes de los apartamentos desde los departamentos del país.

La contaminación en el sitio es casi nula ya que no hay botaderos clandestinos de basura; por su orientación, no se evidencia la presencia de malos olores y de igual manera no hay contaminación sonora ni eólica de alta importancia.

Vista Norte. Fuente: propia



Vista Este.
Fuente: propia



Vista Oeste .Fuente: propia



Vista Oeste. Fuente: propia



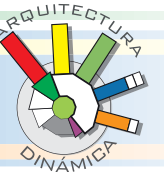
Vista Este.
Fuente: propia



Vista Sur. Fuente: propia



Vista Sur. Fuente: propia



ANÁLISIS FORMAL

El edificio de apartamentos para universitarios bajo el concepto de Arquitectura Dinámica está compuesto por un volumen central retomado de la mitad de un dodecágono, los pabellones de los dormitorios con forma de paralelepípedo están dispuestos en forma radial alrededor del volumen central, dando así un sentido de movimiento o dinamismo en forma radial, también tienen un aumento de tamaño de más corto a más largo en planta del pabellón que solo posee niveles hasta el que posee cuatro niveles.

El volumen central posee diferentes alturas siendo el volumen más alto el encargado de tener la circulación vertical, esta misma variación de alturas se puede apreciar en los pabellones de los dormitorios siguiendo las variaciones del volumen central al ir ascendiendo en altura por la cantidad de pisos que posee cada uno, esto se puede observar en las elevaciones del edificio y desde una vista 3d del mismo.

Tanto en planta como en elevación los pabellones de las habitaciones poseen una forma rectangular, los elementos de su fachada como ventanas y puertas poseen una forma simple de rectángulo y cuadros.

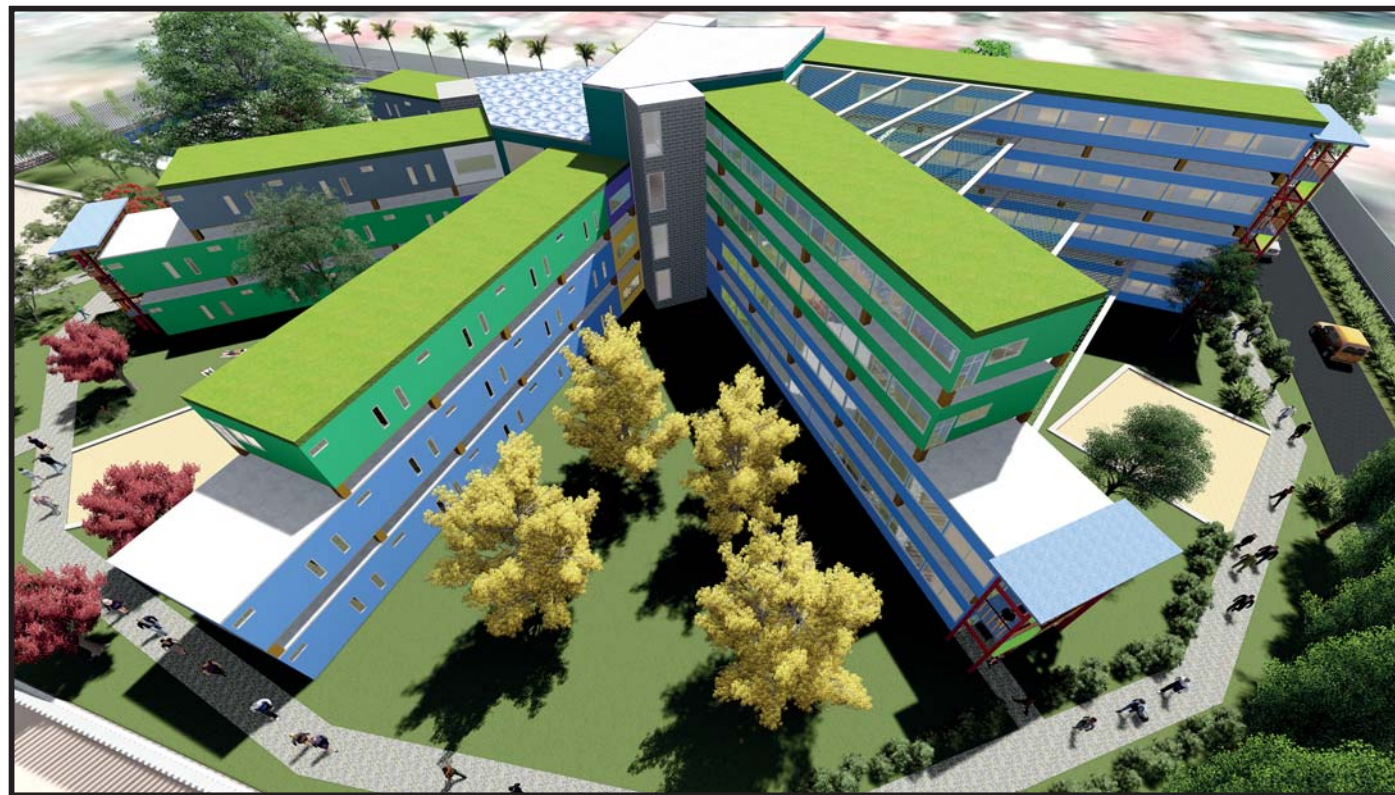


Imagen N°66. Fachada de habitaciones

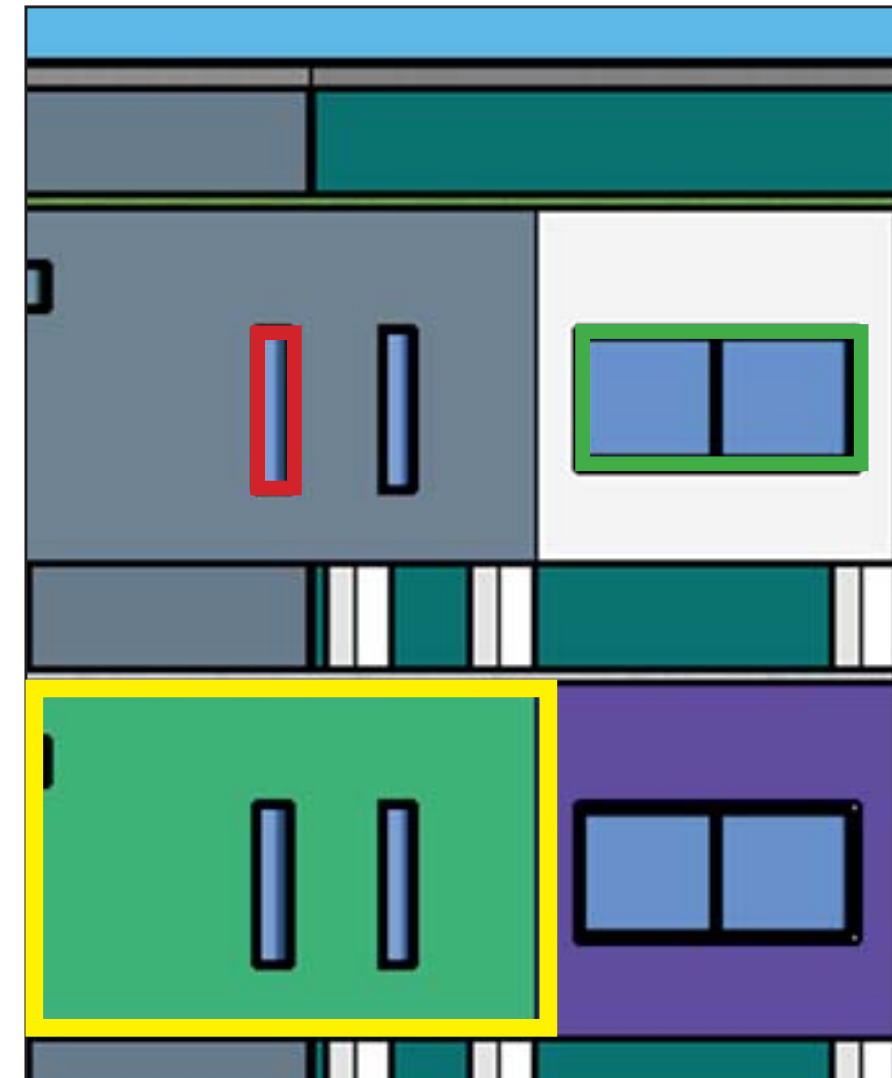


Imagen N° 67. Fachada de habitaciones

Los colores utilizados en el edificio están dispuestos de forma tal que dan movimiento por el uso de las tonalidades de los colores en cuanto a intensidad y color.

El ritmo en las fachadas de los dormitorios está determinado también por los diferentes materiales utilizados en las ventanas, así mismo con los colores de los vidrios y las texturas utilizadas.

En el volumen central podemos encontrar ritmo en la diferentes alturas que posee el volumen y las ventanas a pesar de ser rectangulares pero con dimensiones y colores diferentes, dan dinamismo a la fachada central combinando los elementos de protección solar, además de las diferentes alturas del techo con respecto al ritmo de altura que generan los pabellones.



Imagen N°68- Fachada volumen central de los apartamentos

ANÁLISIS FUNCIONAL

El uso del edificio es habitacional de socialización y estudio para universitarios, este cuenta con: salas de estudio que van de los 34.83 m² hasta 58.68 m², lobby y pasillos de 161.82 m² en el cuarto y último nivel hasta los 325 m² en el primer nivel y un acceso donde está la sala de visita la cual tiene diferentes funciones como lobby y recepción. Posee también áreas de aseo, administración y áreas de circulación vertical y horizontal dispuestos en el volumen central.

Los dormitorios para ciento cuarenta y seis (146) estudiantes están dispuestos en 73 habitaciones con capacidad de 2 personas cada una con un área de 23.4 m² incluyendo área de dormitorio, baño y sala, áreas de lavandería en cada nivel de los pabellones de dormitorios con capacidad para tener en función hasta 3 máquinas de lavado con secado con un área de 21.95 m².

Distribución de la planta arquitectónica del primer nivel

El volumen central de los apartamentos posee la circulación horizontal dispuesta por un pasillo distribuido en todo el contorno de volumen que da a los pabellones, lo que hace que los apartamentos sean más seguros, así nadie ajeno a las habitaciones puede ingresar si no es por este acceso. Este pasillo tiene una dimensión de 3.28 m² por una altura de 3 m². Esta circulación se conecta con los balcones de los pabellones que tienen un ancho de 1.75 m² por 3 m² de altura por la longitud del pabellón en el cual están ubicados.

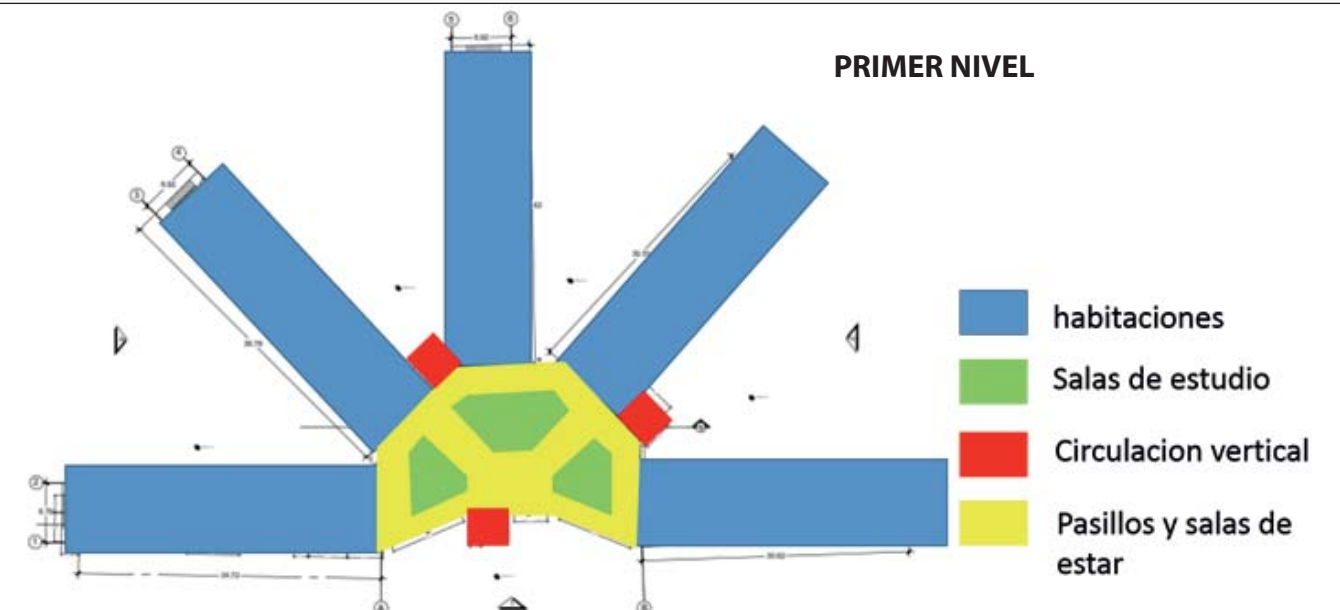


Imagen N° 69- Distribución de la planta arquitectónica del primer nivel

Ambiente	Cantidad	m ²	Total m ²
Sala de estudio	3	34.83+34.83+58.68	128.34
Habitaciones	23	23.04	529.92
Pasillos y lobby	1	325.08	325.08
Circulación vertical	3	3.88	11.64
TOTAL			994.98

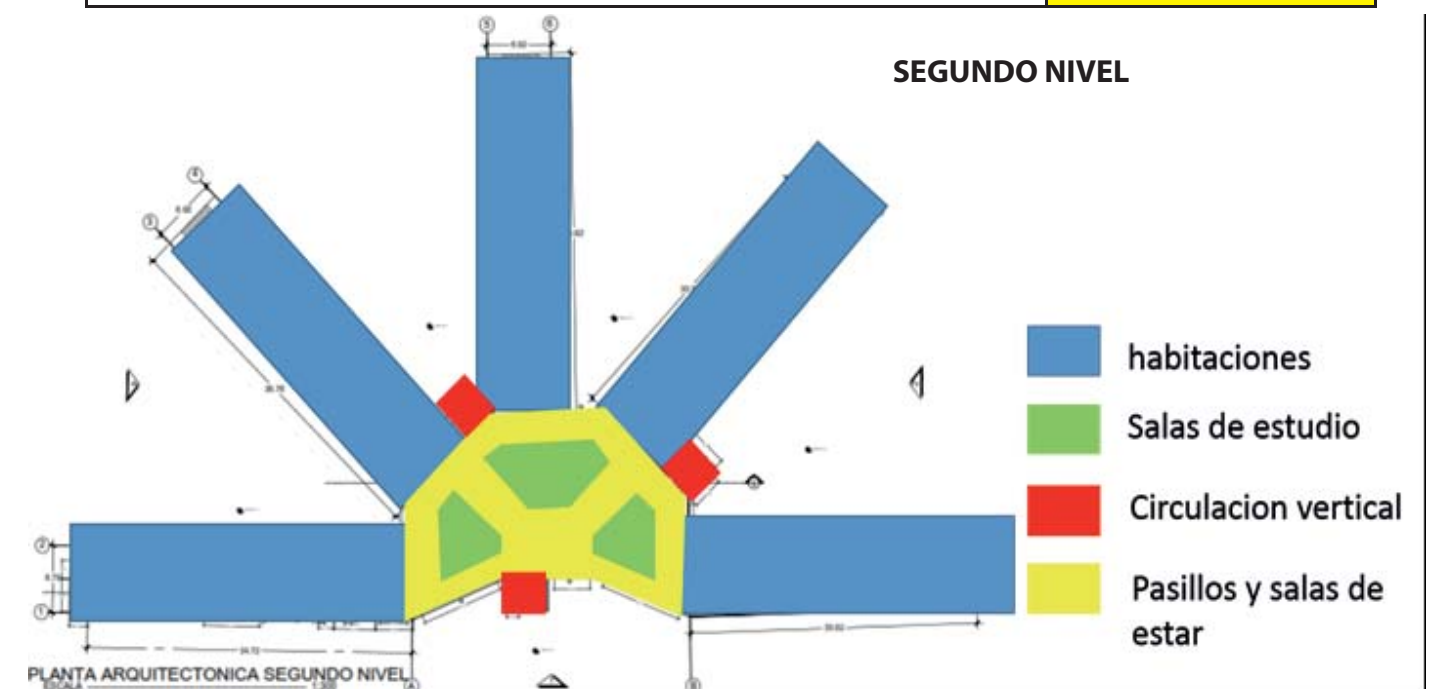


Imagen N° 70- Distribución de la planta arquitectónica del segundo nivel

Ambiente	Cantidad	m ²	Total m ²
Sala de estudio	3	34.83+34.83+58.68	128.34
Habitaciones	21	23.04	483.84
Pasillos y lobby	1	325.08	325.08
Circulación vertical	3	3.88	11.64
TOTAL			948.9

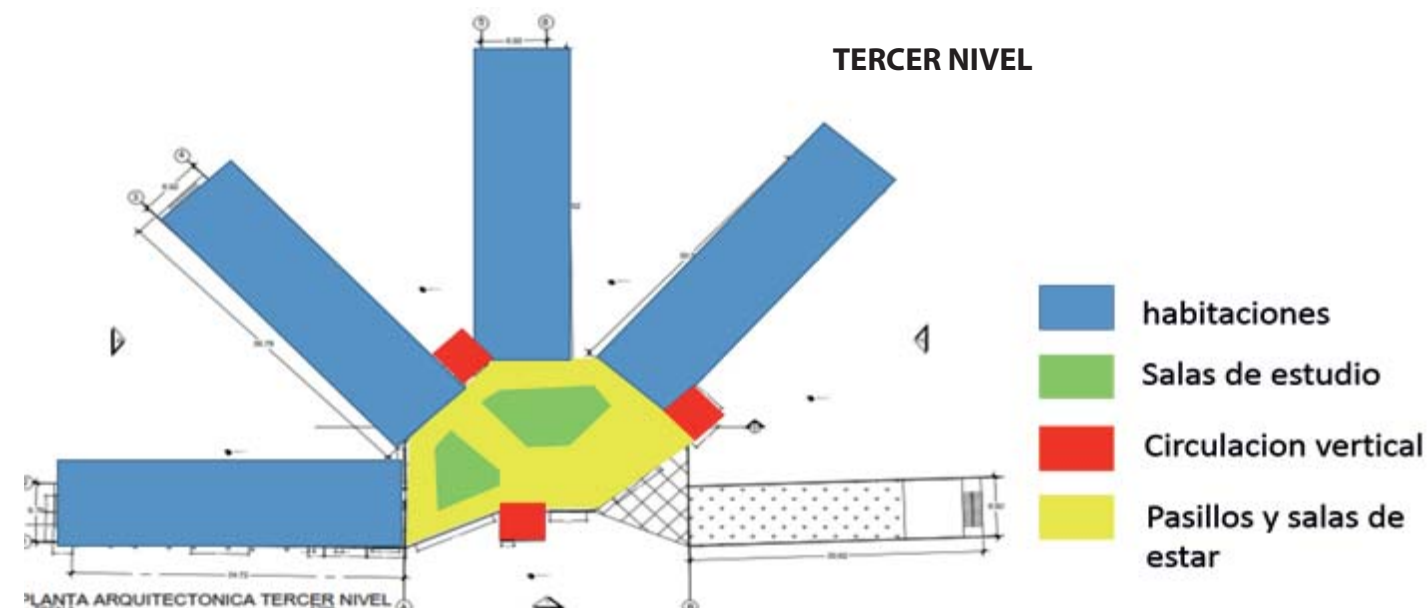


Imagen N° 71- Distribución de la planta arquitectónica del tercer nivel

Ambiente	Cantidad	m ²	Total m ²
Sala de estudio	2	34.83+58.68	93.51
Habitaciones	16	23.04	368.64
Pasillos y lobby	1	302.24	302.24
Circulación vertical	3	3.88	11.64
TOTAL			776.03

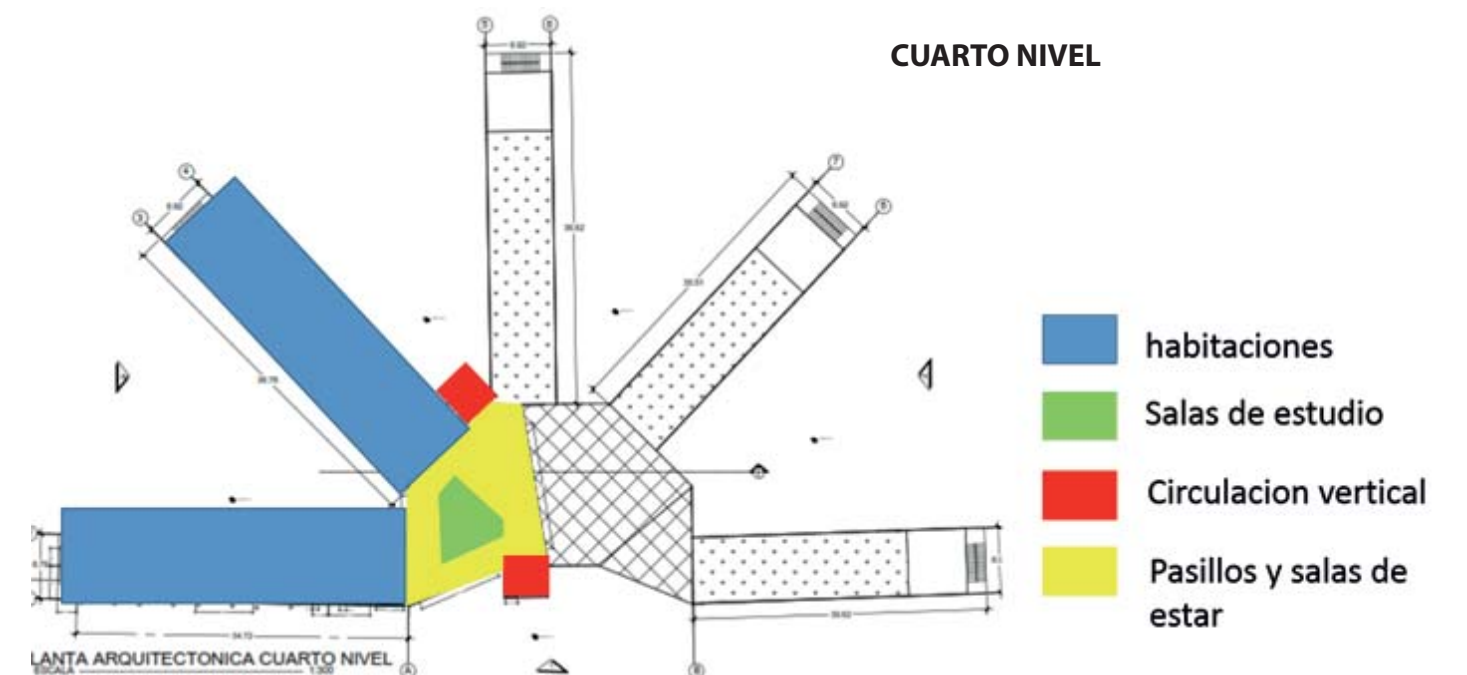


Imagen N° 72- Distribución de la planta arquitectónica del cuarto nivel

Ambiente	Cantidad	m ²	Total m ²
Sala de estudio	1	34.83	34.83
Habitaciones	9	23.04	207.36
Pasillos y lobby	1	161.82	161.82
Circulación vertical	2	3.88	7.76
TOTAL			411.77

La circulación vertical está ubicada en el volumen central dispuesta en tres bloques de escaleras con ascensores ubicados de tal manera que cumplan con las normas técnicas obligatorias de accesibilidad (NTON).

Los pabellones en elevación poseen una separación entre cada nivel proporcionando para una mayor ventilación entre niveles proporcionando el confort en referencia a la temperatura de las habitaciones y eliminando ruido entre niveles ayudando a que estas sean más habitables y puedan cumplir con la función de albergar personas. Además de hacer un aporte en la disminución de las cargas vivas del viento.



Imagen N° 73 - Interior de la Habitación Tipo



Imagen N° 74 - Pabellones vistos desde atrás

3.4.- INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍA DOMÓTICA EN EL PROYECTO

En el edificio se aplican los sensores de presencia y movimiento en conjunto con las fotoceldas. Las luces se pueden activar automáticamente en los baños de cada habitación por medio de sensores de presencia lo que hace posible que al entrar al baño las luces se enciendan y se mantengan encendidas mientras se esté ahí y al salir estas se apaguen automáticamente.

También se pueden configurar la intensidad de las luces en las habitaciones, áreas de estudio y salas de visita por medio de configuración de escenas que se pueden guardar en un panel de control de luces ubicado en cada ambiente o por medio de celular. Las luces también se pueden apagar o encender aun estando fuera de la habitación, esto por si se dejó encendida la luz. Esto se puede hacer desde el celular y ayudara al ahorro energético del edificio. Las luces con sensores de presencia se ubican en los pasillos solo que este circuito se activa con fotoceldas para evitar que los pasillos se iluminen en horas donde hay mucha luz solar.

Vidrios inteligentes

Estos vidrios son capaces de opacarse para impedir que la luz solar ingrese con toda su potencia en los ambientes más grandes de la edificación sin que se pierda la vista al exterior. Estos vidrios estarán ubicados en las salas de estar y de televisión del edificio dando así mayor confort ya que estas salas están expuestas a la luz solar por medio de grandes ventanales. Estos vidrios también

están configurados en un panel de control en la habitación teniendo tres niveles de opacidad que son: bajo, medio y privado.

Climatización artificial automática

La climatización se puede encender con tan solo entrar al ambiente ya que esta se activa por medio de sensores de temperatura y los cuales ayudan a mantener la misma temperatura sin importar la cantidad de personas que se encuentren en el ambiente dando así un confort óptimo.

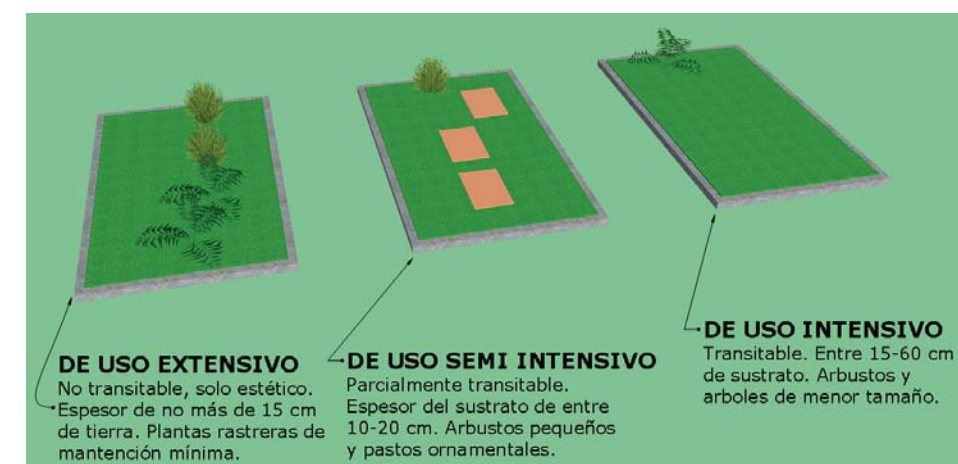
APLICACIÓN DE TECHOS VERDES

Se utilizan los techos verdes por las propiedades que esto tienen de dar confort y de ayudar a que los materiales puedan durar más tiempo en la edificación dando protección contra la humedad en las losas de techo, es ahí donde se usaran estos techos ubicados en los últimos niveles de los pabellones de los dormitorios siendo estos los que están expuestos directamente a los rayos del sol. Estos techos forman un microclima en los ambientes exteriores donde se instalan lo que ayuda a reducir gastos energéticos de climatización artificial.

Existen dos categorías de Techos Verdes, los Extensivos y los Intensivos.

- **Extensivos:** Los Techos Verdes Extensivos son generalmente bajos en peso y costo y requieren menor mantenimiento en las plantas, cuentan con unos cuantos centímetros de tierra, este tipo de Techos típicamente soportan plantas que son tolerantes a altas temperaturas, sequías y viento, pueden ser pastos, flores silvestres y musgos, los Techos Verdes Extensivos son usados en áreas que no son transitadas regularmente.
- **Intensivos:** Los Techos Verdes Intensivos son generalmente más pesados, cuestan más y requieren mayor mantenimiento. Aún así, debido a que la tierra es más profunda, los Techos Verdes Intensivos pueden acomodar árboles, arbustos, setos y jardines vegetados.

En la presente propuesta se usara el techo verde de tipo extensivo por requerir menor mantenimiento.



Tipos de techos verdes.

Funcionamiento del techo verde

Además de los beneficios ecológicos que discutiremos más adelante, funcionan también técnicamente para evitar daños al edificio que los soporta. En la estructura de un techo verde, existen principalmente seis capas que lo componen (empezando de arriba hacia abajo):

1. **Capa vegetal** (compuesta por las plantas, pastos y flores que se sembrarán en la superficie).
2. Material para crecimiento de las plantas.
3. Una mezcla nutritiva de tierra de vivero y otros compuestos orgánicos.
4. **Capa o tela de filtración** (contiene a la tierra y a las raíces, pero permite el paso del agua para drenar.)
5. **Capa de drenado** y captación de agua pluvial (compuesta por arenas u otros materiales de grano grande que permiten el paso del agua pero no otros compuestos sólidos, y la almacenan o canalizan para su uso posterior).
6. **Barrera de raíces:** Membrana impermeable (detiene el paso de agua y humedades a la parte estructural de la azotea).

Mantenimiento

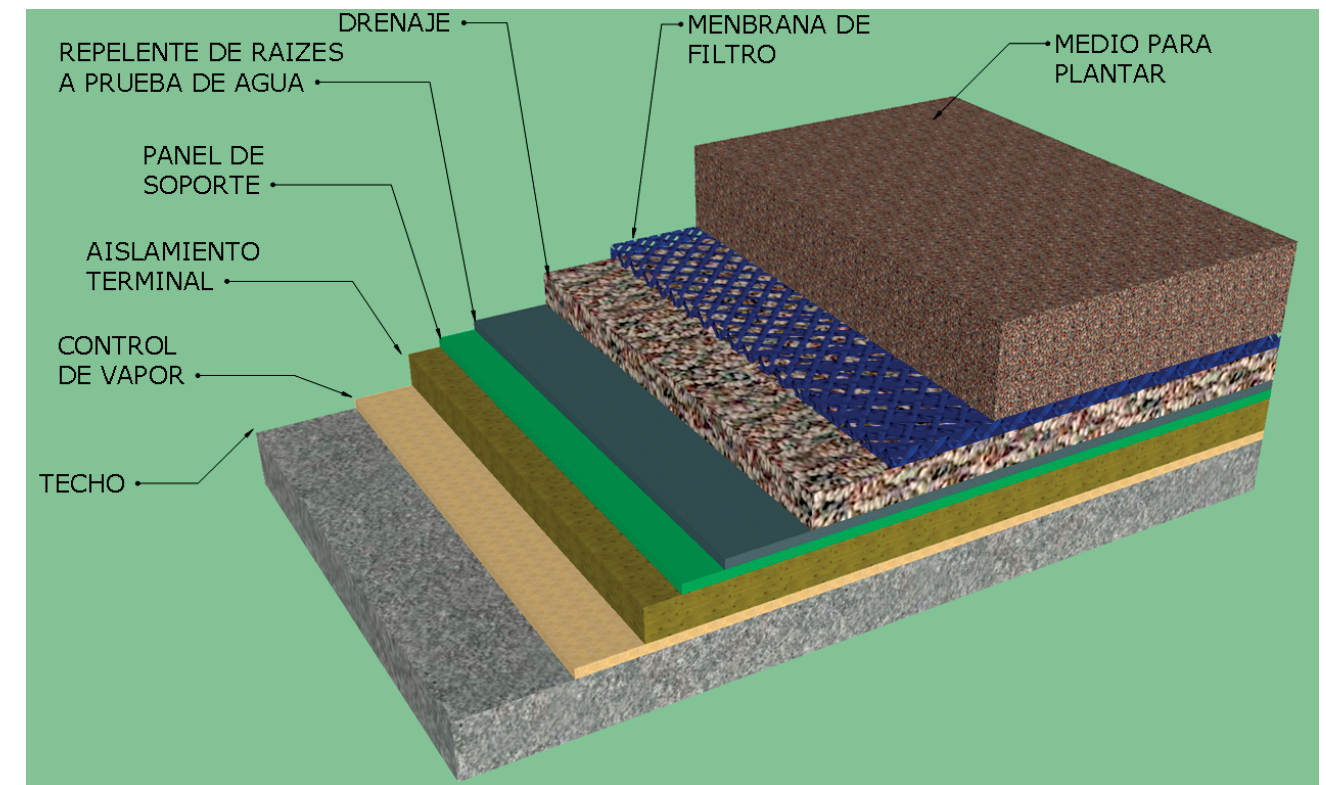
Cubiertas extensivas con Sedums y vivaces. Los trabajos de mantenimiento se limitarán a 3 o 4 visitas anuales, en las que se controlará, por una parte, la aparición de plantas adventicias, las necesidades de riego y el crecimiento de la vegetación en zonas no deseadas; por otro lado, se realizará un control riguroso del estado de limpieza de los canales de desagüe, sumideros, gárgolas, etc. Cubiertas extensivas con herbáceas, herbáceas y Sedums, o herbáceas, Sedums y aromáticas. Requieren los mismos cuidados que las cubiertas con Sedums y vivaces, con el añadido de que puede ser necesaria una siega anual.



Cubiertas extensivas con Sedums y vivaces



Cubiertas extensivas con herbáceas, herbáceas y Sedums, o herbáceas, Sedums y aromáticas.



Tipos de techos verdes. Fuente:

Ventajas

Beneficios al medio ambiente

- Reducen el efecto de isla de calor de las grandes ciudades.
- Reducen inundaciones ya que retienen buena parte del agua de lluvia en tormentas.
- Habilitan espacios no usados de su hogar en donde usted podrá relajarse, leer el periódico, tomar un café o las tres al mismo tiempo.

Beneficios a la Salud

- 1m² de pasto genera el oxígeno requerido por una persona en todo el año
- 1m² de pasto atrapa ciento treinta (130) gramos de polvo por año mejora el despeño y reduce malestares de las personas que tienen vegetación en su lugar de trabajo.

Costos de tener un techo verde

El costo de instalación de un techo verde es de un 25 a un 50% más alto que el de un techo tradicional. Esto es porque su instalación requiere de varios aspectos:



Mayor capacidad de carga de la estructura que soportará el techo verde, debido al peso adicional de las plantas, tierra, humedad acumulada y mecanismos de protección y desagüe. El costo mismo del sistema y de la instalación de las capas del techo verde.

Costo de las plantas, abonos y mobiliario requerido.

A la larga sin embargo, la instalación de dicho techo también traerá beneficios económicos:

Reducción en el costo de impermeabilización y mantenimiento estructural del techo tradicional (el techo verde prolongará su vida de 50 a 100% debido a que lo protege del medio ambiente)
Reducción en el consumo de agua de la ciudad, debido al reciclaje de dicho líquido a través de la recolección y filtración por medio del techo verde.

Reducción de costos de calefacción y aire acondicionado del edificio (el techo verde actúa como un colchón de clima, que conserva el calor en invierno, y mantiene fresco el ambiente interior en verano). (<http://dearkitectura.blogspot.com/2012/06/que-es-un-techo-verde.html>)

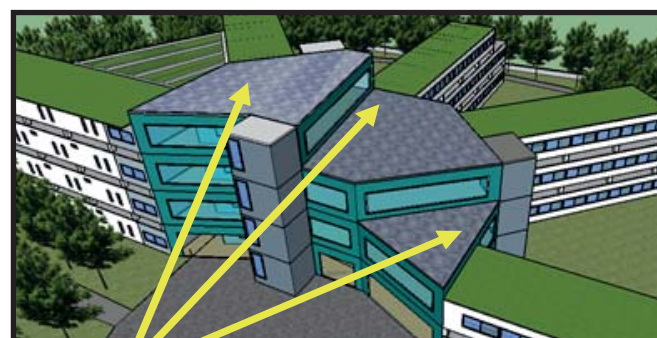
El uso de los techos verdes está integrado con jardines verticales ubicados en medio de los pabellones más altos de la edificación junto con un sendero para hacer deportes, el cual está rodeado de árboles formando así un microclima en sus alrededores creando la dinámica ecología en el anteproyecto el cual es otro de los principios propuestos para que sea Arquitectura Dinámica.

PANELES SOLARES

Un panel solar o módulo solar es un dispositivo que capta la energía de la radiación solar para su aprovechamiento. El término comprende a los colectores solares, utilizados usualmente para producir agua caliente doméstica mediante energía solar térmica, y a los paneles fotovoltaicos, utilizados para generar electricidad mediante energía solar fotovoltaica. Estos paneles solares se ubican en el volumen central aprovechando su altura y su diferencia de niveles para capturar la mayor influencia de la radiación solar a lo largo del día generando la energía necesaria para que el edificio se pueda sostener con esta energía acumulada durante la noche. (https://es.wikipedia.org/wiki/Panel_solar).



Imagen N° 75- Paneles Solares

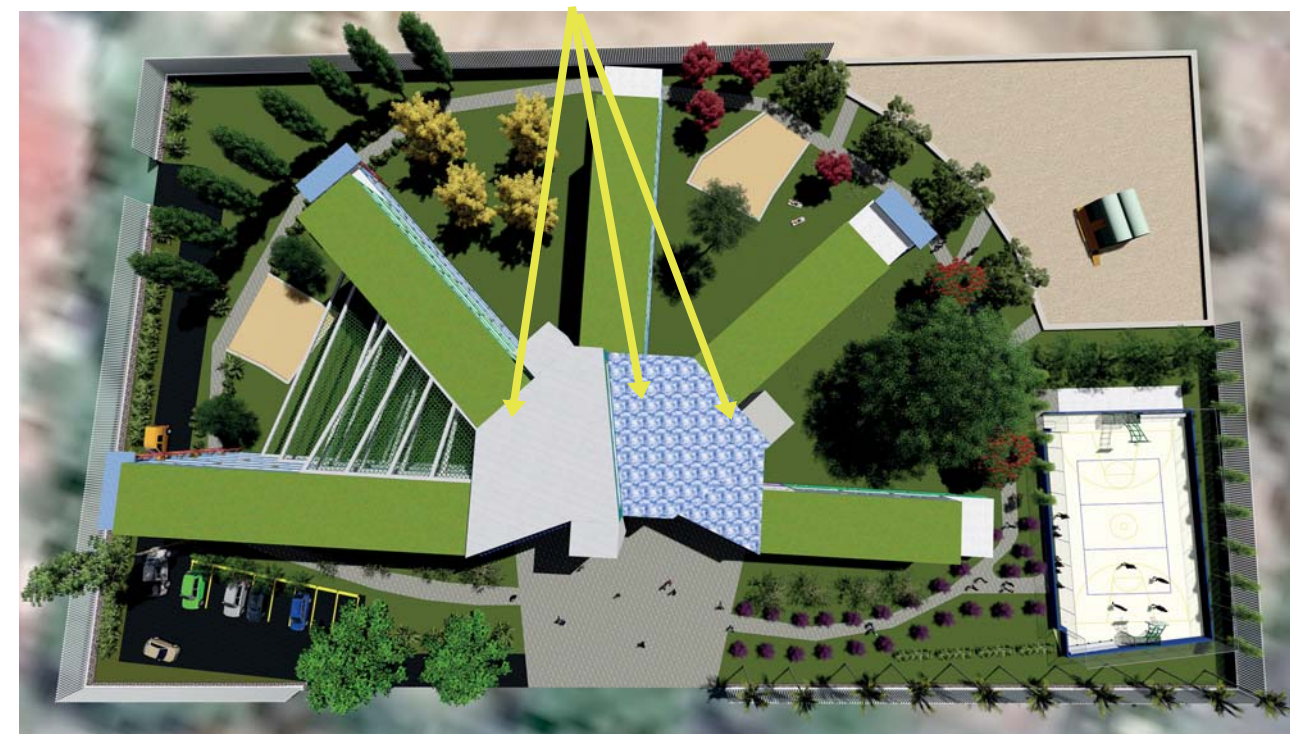


Paneles solares

Imagen N° 76- Ubicación de los paneles Solares en el edificio

Paneles solares

Ubicación de los paneles solares en el edificio de apartamentos



3.5.- ANÁLISIS ESTRUCTURAL

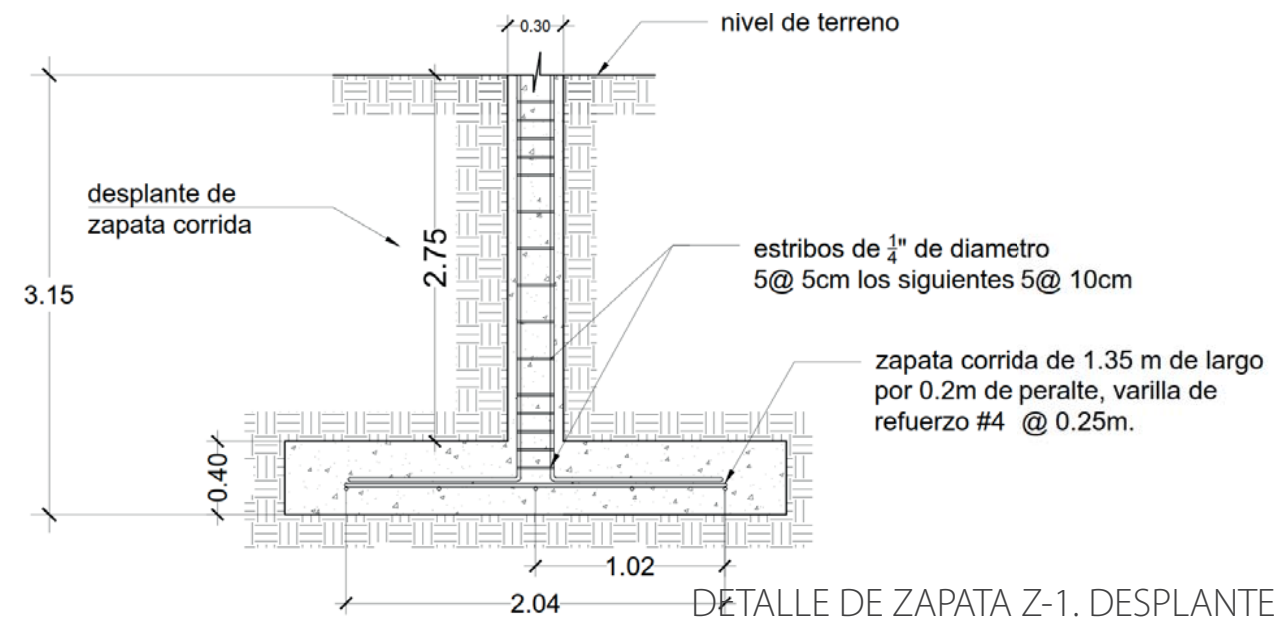
Los apartamentos están contruidos con el sistema de mampostería confinada, combinado en su interior por particiones livianas del sistema de paneles de Covintec y cerramiento en su totalidad por el exterior de bloques de concreto del tipo estándar bajo los controles de calidad estipulados por las normas del reglamento nacional de la construcción MTI 2007.

Fundaciones

Sistema de **zapata corrida** de concreto reforzado ubicado en toda la edificación de todos los apartamentos tanto en las habitaciones como en las áreas de estudio, el cual es el más indicado para la mampostería confinada y para el sitio donde se ubica la edificación el cual es una ciudad sísmica y del suelo tipo limo arcilloso.

El armado de las zapatas es hecho con los materiales adecuados:

Los refuerzo de varillas de acero son de número 4 con una dimensión de 0.25 metros de ancho para poder dar el ancho de 0.30 metros ya combinado con el concreto de las proporciones adecuadas y bajo las pruebas de campo de revenimiento para obtener un concreto de 4000 PSI. El cálculo del desplante de la cimentación para las edificaciones está basado por la siguiente formula $\frac{1}{2} + 0.30$ metros de la altura del primer nivel, lo que da un desplante de 1.95 metros y se tomaron 2 metros de desplante más los 0.40 metros de espesor de la zapata lo que nos queda una excavación para cada zapata de 2.40 metros.

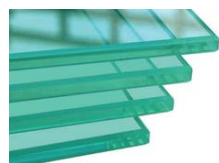


Materiales

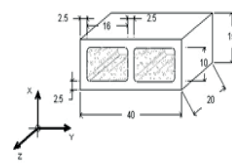
En la edificación se pueden encontrar los siguientes materiales: bloques de concreto de 0.12x0.2x0.40m sometidos a prueba de presión en laboratorio según el control de calidad de los materiales, acero de refuerzo #4 para la estructura de columnas y vigas con estribos de varilla lisa de 1/4 " bajo pruebas de afluencia en laboratorio, madera en el interior como decoración, metal en marcos de puertas externas y ventanas internas, barandal de acero en los balcones de los pabellones y en las pérgolas para los jardines colgantes ubicados entre los pabellones de dormitorios y el acceso principal, ventanas de PVC en los dormitorios y vidrio de seguridad de 6mm con lamina inteligente para oscurecer el vidrio siguiendo las normativas del fabricante en cuanto a instalación en todas las ventanas del volumen central.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS VARILLAS DE ACERO

N° de Varilla	Diámetro nominal en mm	Diámetro nominal en in	Perímetro mm	Área cm ²	Peso kg/m	Varillas 12m por Tonelada
2	6.4	1/4"	20.10	0.32	0.251	-
2.5	7.9	5/16"	24.80	0.49	0.384	217
3	9.5	3/8"	29.80	0.71	0.557	150
4	12.7	1/2"	39.90	1.27	0.996	84
5	15.9	5/8"	50.00	1.99	1.560	53
6	19.1	3/4"	60.00	2.87	2.250	37
8	25.4	1"	79.80	6.07	3.975	21



Vidrio de seguridad



Bloque utilizado



Calibre de Varillas

Sistema constructivo Covintec

El panel **Covintec** consiste en una estructura tridimensional de alambre de acero cal.14, de acero al bajo carbono, formado por armaduras verticales continuas de 76mm o 51 mm de peralte, según el tipo de panel, separadas cada 51 mm con tiras de poli-estireno expandido auto extingüibles, las armaduras están unidas a lo ancho del panel por alambres horizontales electro soldados cada 51 mm, la retícula de alambre está separada 9.5 mm del poli-estireno para permitir el agarre del mortero aplicado a cada cara del panel.

Panel Estructural

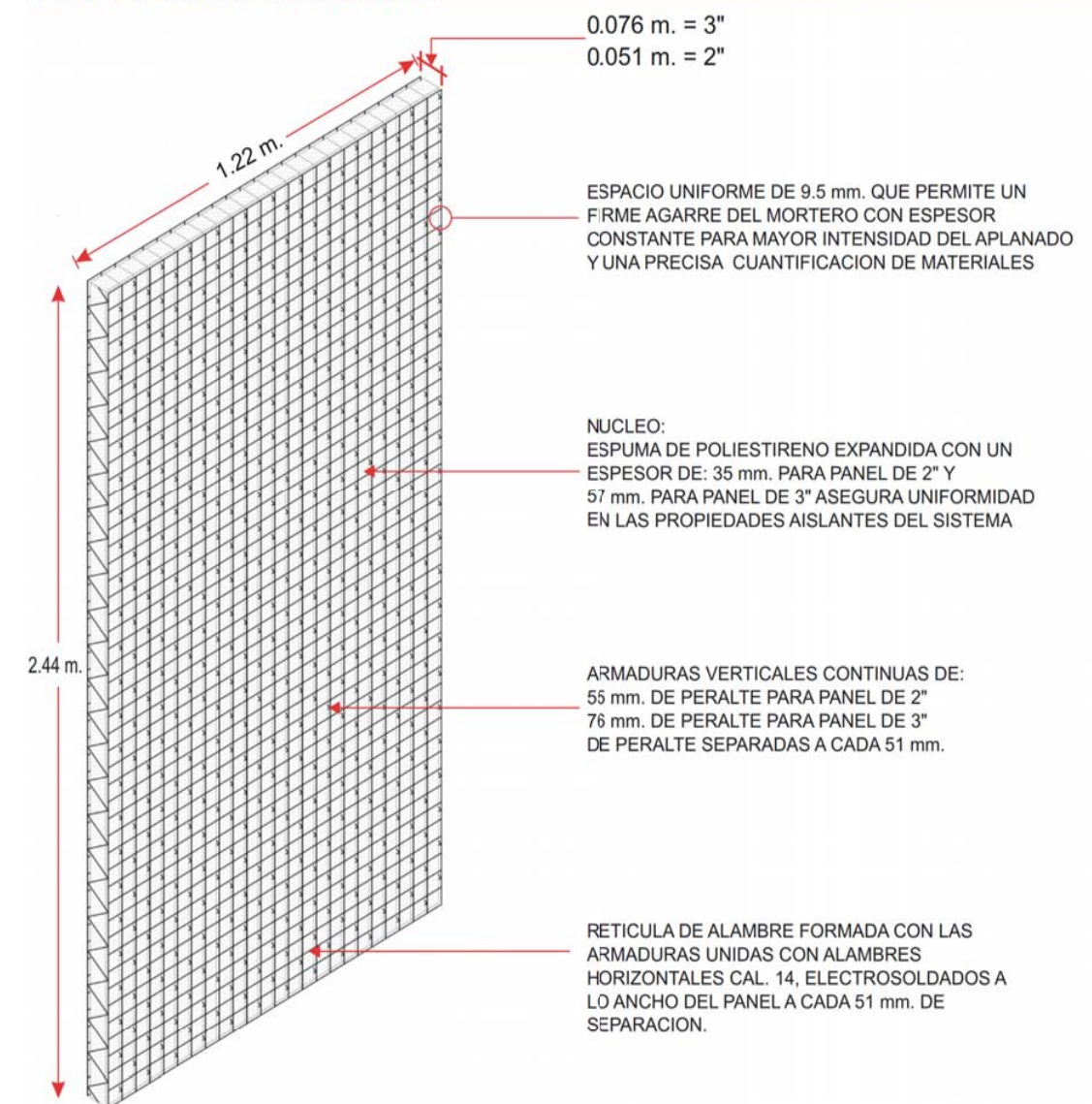


Imagen N°77. Fuente: Covintec manual técnico, pag.7



Muro de Panel Covintec

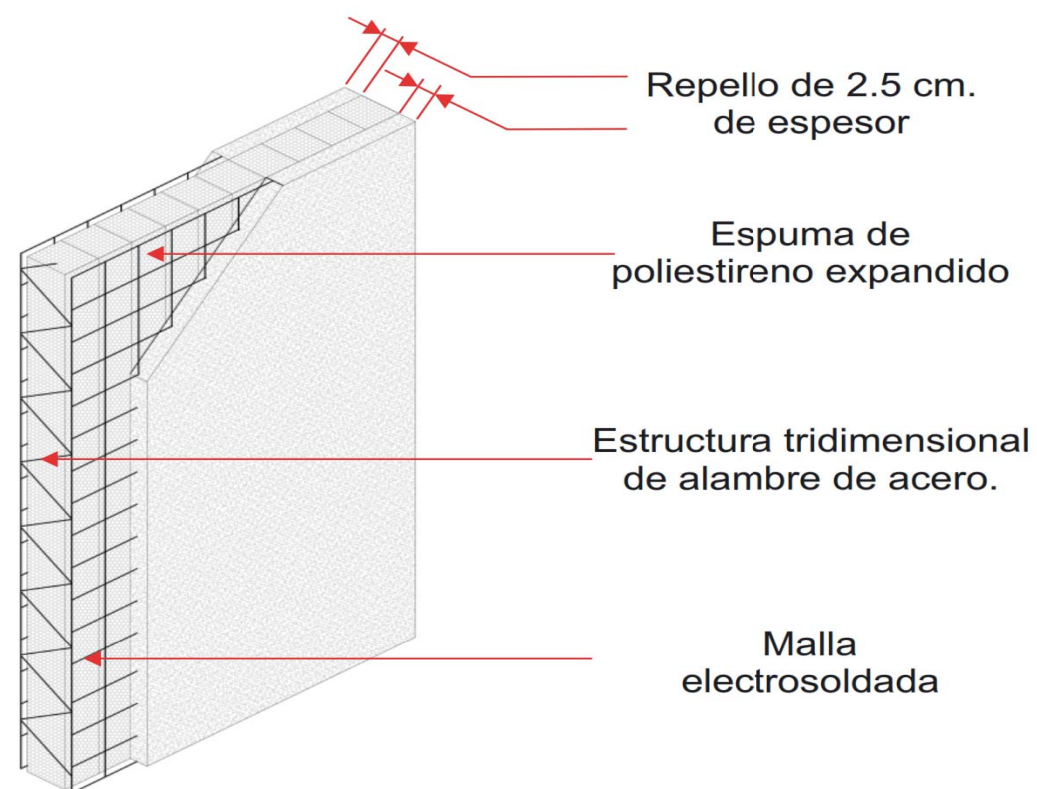
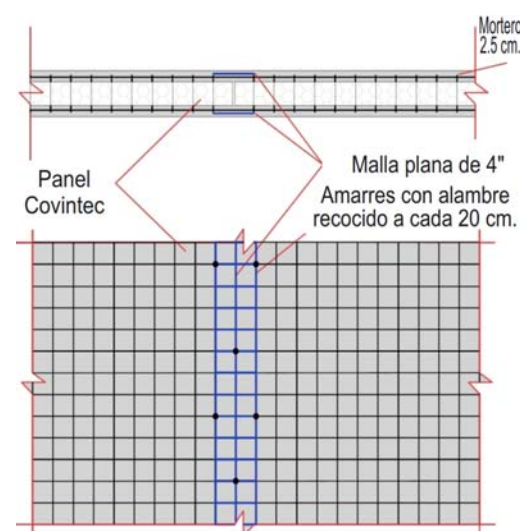


Imagen N°78. Fuente: Covintec manual técnico, pag.8

Unión de paneles en muros



Unión de paneles en losa de techo y entrepiso

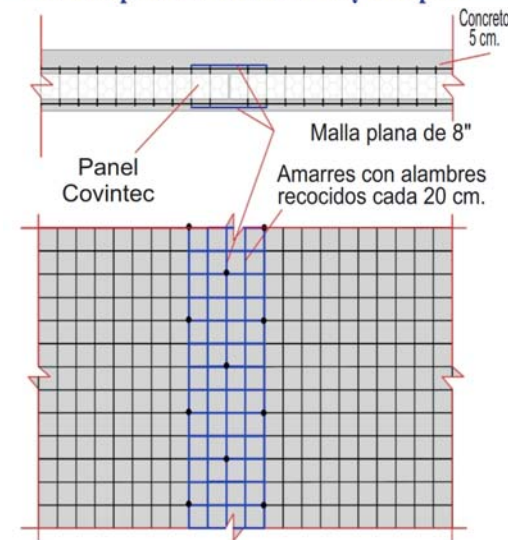


Imagen N°79. Fuente: Covintec manual técnico, pag.9

Unión de paneles en esquinas

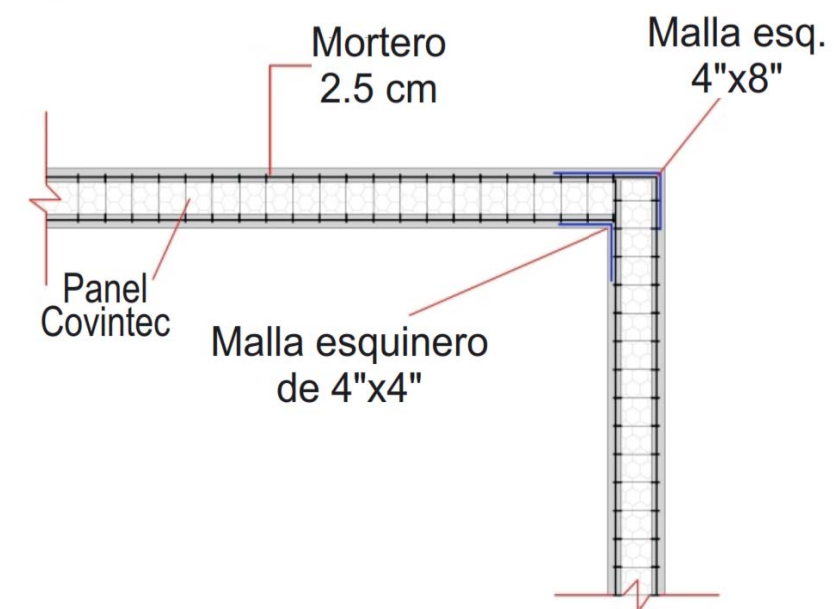
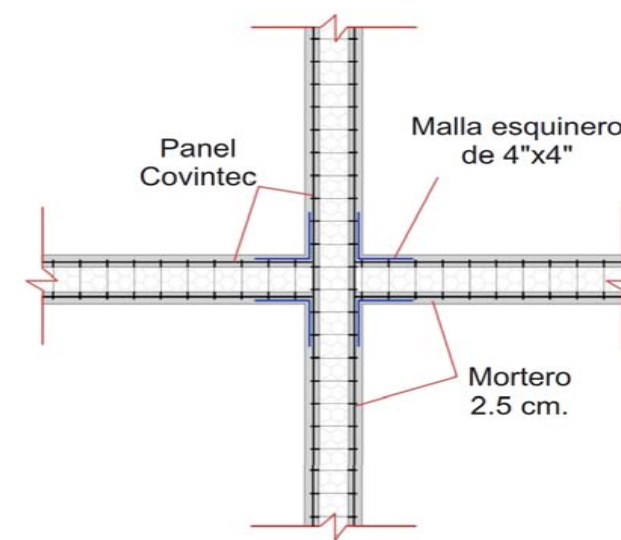


Imagen N°80. Fuente: Covintec manual técnico, pag.9

Cruce de muros



Unión de muros en tee

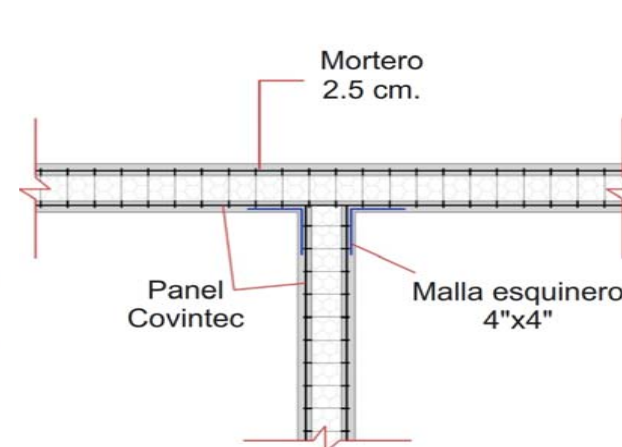
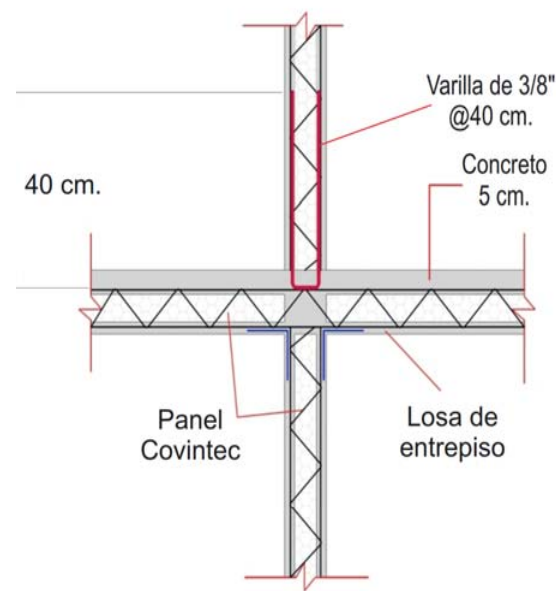


Imagen N°81. Fuente: Covintec manual técnico, pag.10

Unión de muros y losa de entrepiso



Unión entre muro y losa inclinada

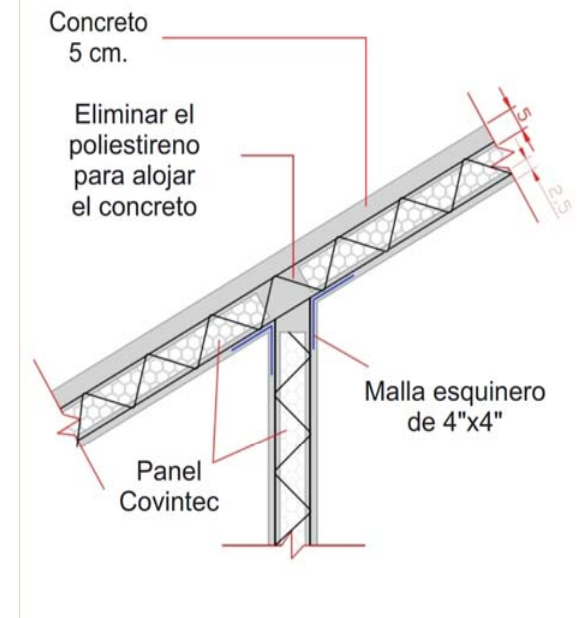


Imagen N°82. Fuente: Covintec manual técnico, pag.11

Losa aligerada prefabricada

Losa Alveolar

Elemento prefabricado de hormigón pretensado que constituye una losa alveolar pretensada, elemento superficial plano con canto constante, aligerado mediante alvéolos longitudinales. Esta losa está ubicada en toda la edificación en las losas de entrepiso y techo en los pabellones de los dormitorios.

Ventajas:

Rapidez, sencillez y flexibilidad de producción y edificación – 1000 m² por día:

- Calidad Constante – Producción en condiciones controladas.
- Concreto Alta Resistencia Compresiva – 700-900 kgs/cm² (extrusora Weiler).
- Máxima Economía en materiales (40 a 50%), mano de obra y tiempo.
- Flexibilidad de diseño – claros hasta 22 metros sin columnas.
- Uso inmediato al colocarse en obra
- Resistencia a incendios - 2 a 4 horas

- Resistencia térmica y acústica
- Resistencia a humedad y moho, insectos e infestaciones
- Sin necesidad de encofrados, cimbras ni apuntalamientos
- No hay necesidad de capa de compresión (según la aplicación)

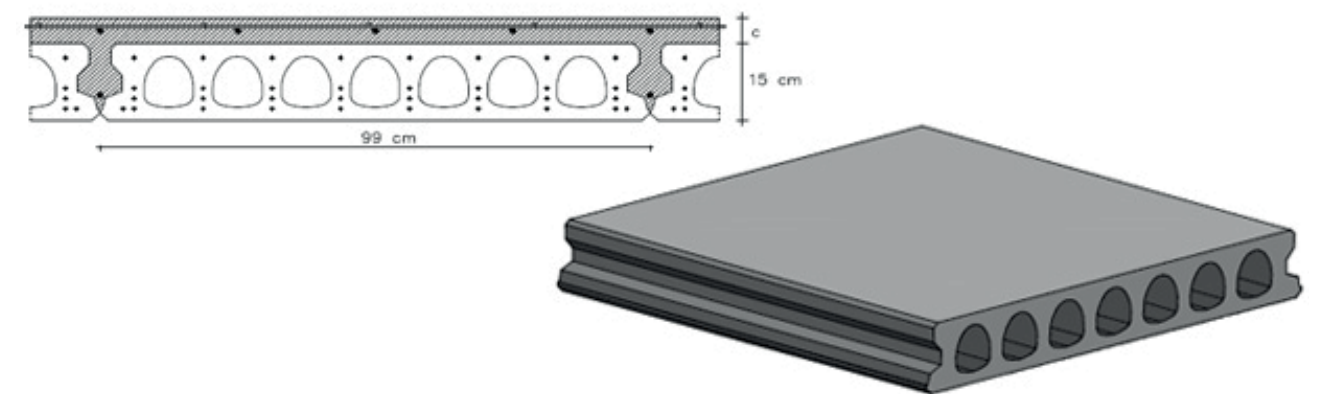


Imagen N° 83- Losa alveolar y su montaje en obra. Fuente:

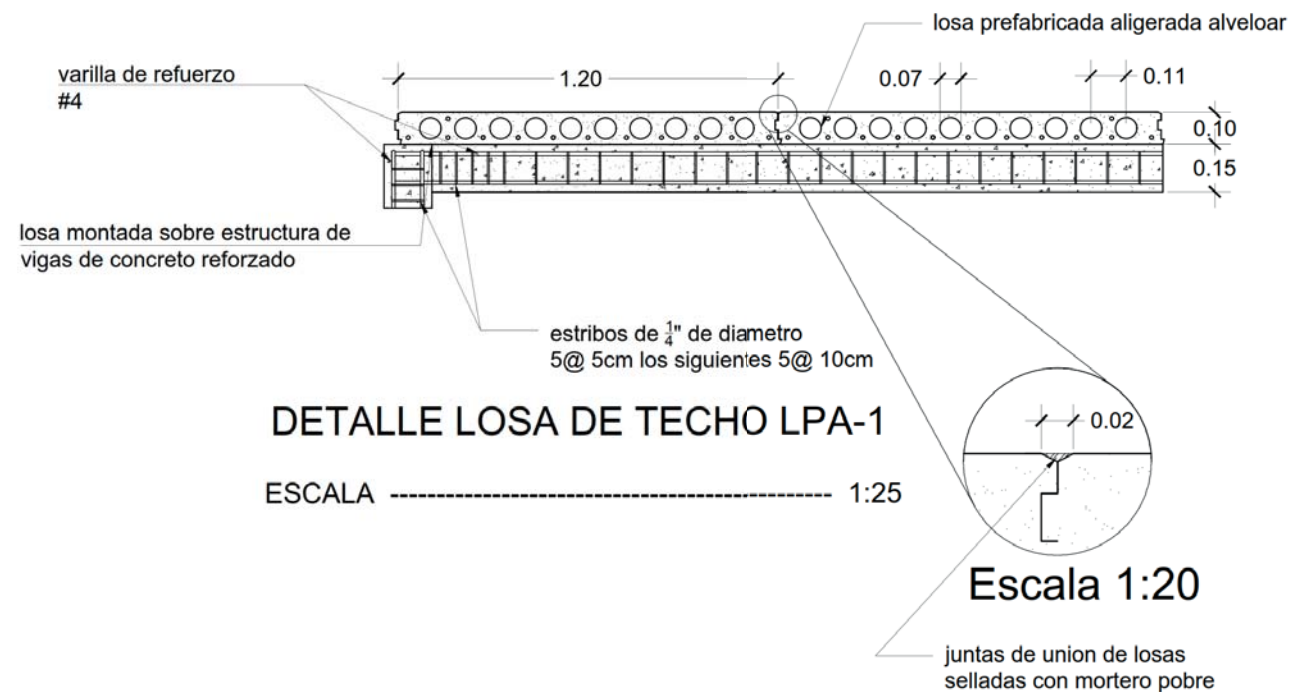


Imagen N° 84- Detalle de entrepiso.

Propuesta de uso y operacionalización del edificio

Operación del edificio

Ahorro energético

Este ahorro energético del edificio se logra por medio de la automatización o domotización del mismo haciendo posible que por medio de las tecnologías ubicadas en el edificio como las fotoceldas ubicadas y los controles se puedan apagar las luces que no están siendo utilizadas en las habitaciones y las luces de encendido automático de los pasillos y áreas verdes. También se utiliza un sistema de recuperación de energía en el ascensor ubicado en el edificio cuyo sistema es adaptable a cualquier ascensor haciendo que la obtención del mismo sea económica.

Este ahorro energético también está basado en el principio de independencia energética que se logra de noche por medio de paneles solares que al llegar la noche la energía absorbida por ellos es transformada en energía eléctrica para abastecer al edificio de energía propia lo que disminuye el consumo energético del servicio básico y aumenta el ahorro de energía eléctrica. Riego y mantenimiento de las áreas verdes y jardines.

Pozo

La obtención del agua para poder regar las plantas de cultivo y los jardines colgantes se hará por medio de un pozo ubicado en el terreno donde se realiza el anteproyecto. Jardines colgantes y

áreas verdes tanto en suelo como en techos.

El riego de los jardines se hará por medio de aspersores automáticos ubicados en las áreas verdes, programados para proveer de agua según el tipo de vegetación existente en el terreno y sistema de riego por goteo automático en los jardines colgantes y techos verdes existentes en los últimos niveles de cada pabellón de las residencias.

El mantenimiento de los jardines será hecho por un equipo de jardineros y por los inquilinos de los apartamentos a intervalos de 1 mes. Los jardines colgantes y los techos verdes utilizados serán cuidados por el equipo de jardinería profesional al presentar estos jardines más dificultad para llegar a ellos y por las exigencias de cuidado que estos presentan. Los jardines de cultivo serán cuidados por los inquilinos de los apartamentos, según lo establecido en el reglamento interno, ya que estos a la vez generan un consumo para los inquilinos.

Uso de los huertos comunales

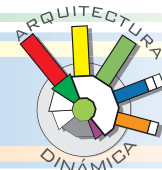


Imagen N° 85- Suelo para cultivo de auto consumo.

Uso del suelo para cultivo.

El área del terreno ocupado para el cultivo de auto-consumo es de 1113m² de 11284m² lo que equivale al 10.13% del área total del terreno.

Esta área de cultivo está destinada para el consumo del mismo edificio lo que se conoce como cultivo de auto-consumo. La idea principal es que los estudiantes cultiven generando así un huerto comunal para el auto-consumo y el excedente se comercializará para el beneficio de la renta de los usuarios que contribuyan a la producción de este huerto.



Normas de la residencia universitaria.

Acceso

A la residencia solo podrán ingresar todas las áreas tanto públicas como privadas personas que pertenezcan a la residencia. Familiares de los inquilinos solamente en las áreas públicas.

Visitas

Las visitas deberán acceder solo al área de visitas y deberán registrarse en recepción para poder tener control de la seguridad de las residencias y sus inquilinos.

Huerto comunal. (Cuido)

Todos los usuarios deberán colaborar con el cuidado de los huertos ya sea indirecta o directamente. Indirectamente se refiere a estar pendiente de ellos por medio de un control de mantenimiento o calendario sin necesidad de hacer tareas de agricultura en ellos.

Directamente se refiere a hacer tareas de agricultura en los huertos, como plantar, regar y cosechar, con lo cual se ofrece un descuento en el arrendamiento además de lograr una convivencia, aprendizaje y amor por la naturaleza.

Horarios

La residencia universitaria estará abierta desde 5am hasta 11pm para facilitar el acceso de los estudiantes residentes, debido a los tiempos de transporte y estudio de los mismos o incluso los tiempos de trabajo al tener estudiantes que también estén trabajando.

Comportamiento en las salas de lectura y estudio.

Las salas de lectura serán exclusivamente para leer no para desarrollar trabajos de grupos grandes que no sea el leer, no se podrá ingresar con comida ni bebida. En salas de estudio se podrán realizar trabajos de grupos grandes siempre cuidando el no hacer demasiado ruido, sin embargo no se permite entrar con comida ni agua al ser un área de trabajo.

Auto mantenimiento

El edificio de apartamentos universitarios... recibirá mantenimiento de un equipo profesional de mantenimiento, el cual se enfocará en las áreas de más tecnicismo existentes en el edificio como sistemas especiales de domotización, ascensores, energía eléctrica, agua, internet y seguridad, y de los mismos usuarios los cuales harán mantenimiento en las áreas donde ellos interactúan y viven, lo cual es parte de la norma de la residencia.

Para esto se dará capacitación a los usuarios por los profesionales del mantenimiento antes mencionados.

Esto ayuda a que los costos de mantenimiento sean más bajos y además ayuda a que los estudiantes se desarrollen no solo en su carrera sino como personas y futuros profesionales.

El sistema de domotización en el edificio ayuda también en el mantenimiento del mismo al tener un sistema de monitoreo en tiempo real de todas las áreas del edificio como: sistema eléctrico, aire acondicionado, agua, internet y seguridad. Lo que ayuda a saber que áreas necesitan reparación o mejoras sin que pase mucho tiempo en que estos empiecen a fallar y el usuario se dé cuenta. Esto se da por medio de sensores instalados en cada uno de estos sistemas.

CONCLUSIÓN

El análisis de los modelos análogos aportan, al anteproyecto, los lineamientos de diseño y construcción así como la integración del edificio con el entorno circundante.

Con estos parámetros, se crea un edificio con criterios de confort e integración al medio ambiente inmediato; armonizar el diseño propuesto y el entorno son características propias del arquitecto capaz de mejorar el medio en que se desenvuelve.

Dentro del anteproyecto se integran también los tres principios propuestos de la Arquitectura Dinámica, los cuales son:

1. **Lo estético:** integrando formas variadas que van dentro de lo simple, usando juego de colores y texturas.
2. **Lo tecnológico:** integrando la tecnología doméstica (domótica) y la energía renovable.
3. **Lo ecológico:** integración de los techos verdes, jardines colgantes y áreas arborizadas.

Al utilizar las energías renovables se contribuye a cuidar el medio ambiente porque no lo contaminan.

Las **energías renovables** son un tema indispensable a considerar como es la **energía solar**, disponible gratis e inagotable; las radiaciones solares se aprovechan para calentar el interior del edificio a través de varios sistemas activos y/o pasivos, para climas tropicales así como Nicaragua, el sistema de energía renovable del sol se utiliza para recolectar de la energía a través de los paneles solares.

Además, una de las aplicaciones más comunes de la energía solar en edificios es para la producción de agua caliente sanitaria (ACS).

El confort térmico es uno de los factores más importantes a tener en cuenta para conseguir el ambiente óptimo en el interior de los edificios y a la vez es una condición para que el balance energético entre el hombre y su entorno se conserve.

Las Fuentes de energía renovable son sumamente importante por su característica principal, "**No contaminan el Medio Ambiente**", también aportan eficiencia al edificio en todos sus aspectos, para este caso, el diseño arquitectónico de los espacios residenciales estudiantiles.

PLANOS

PLANOS E IMÁGENES DE LA PROPUESTA





Autores:
Katherine Ruíz
José Contreras
Tutor:
Arq. Federico Matus

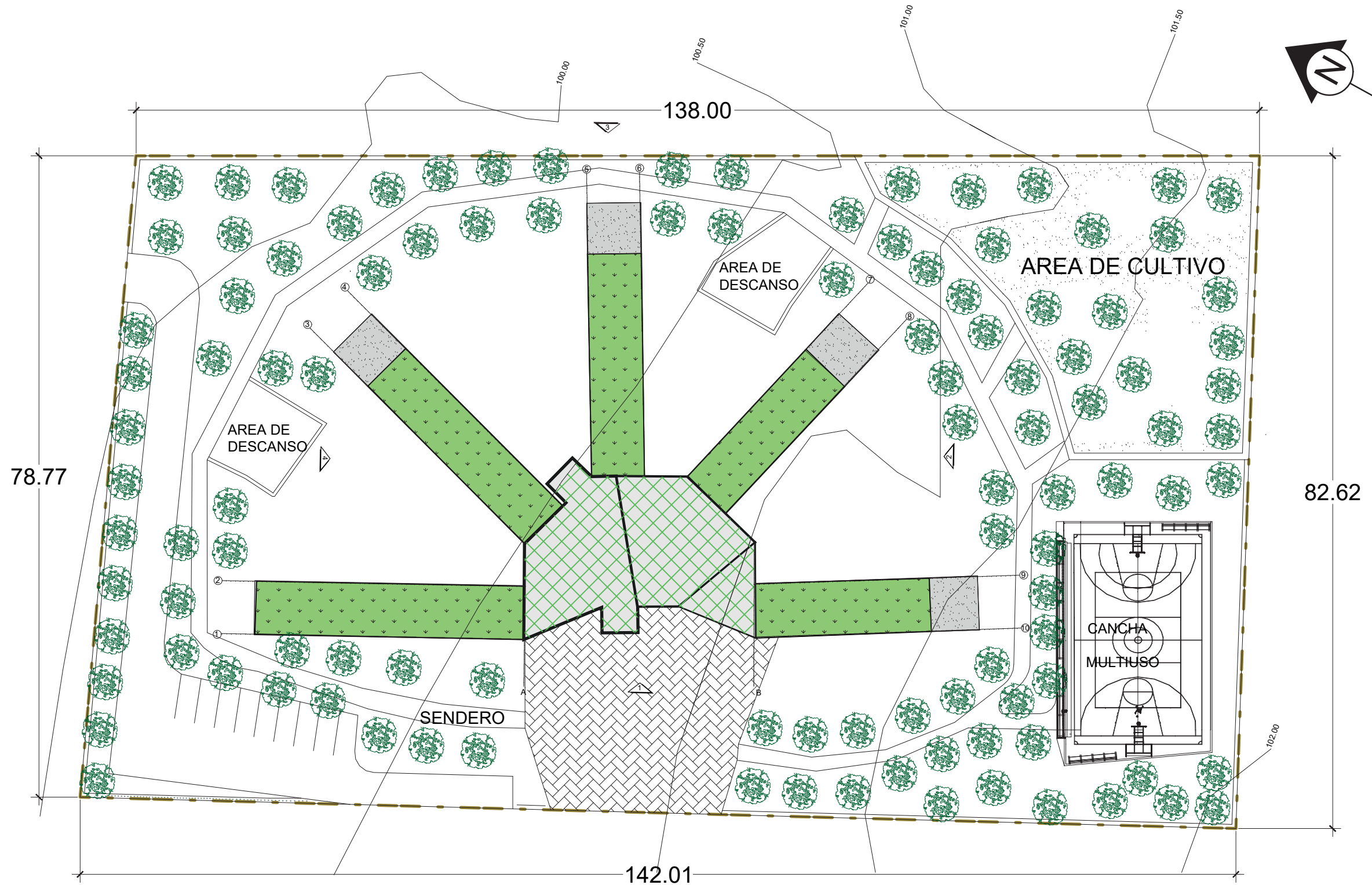
TEMA DE MONOGRAFÍA:
Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos
universitarios bajo el concepto de
Arquitectura Dinámica"

2017

LÁMINA

01

73



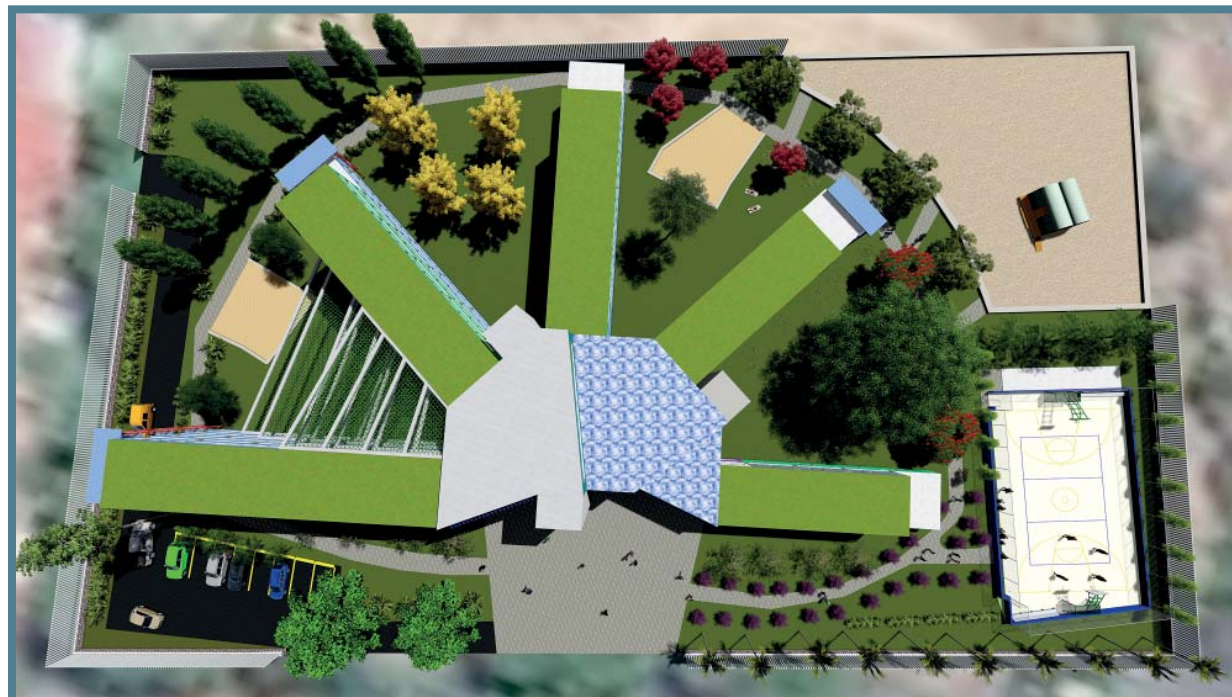
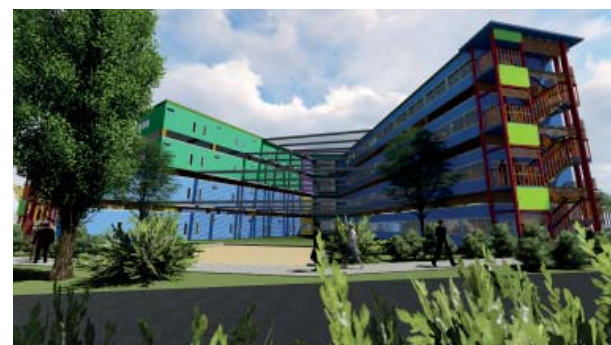
PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA ----- 1:500

AREA DE CONTRUCCION: 1440.74 m²

AREA DEL TERRENO: 11284 m²

PERIMETRO: 441.48m



VISTAS DE CONJUNTO



Autores:
Katherine Ruíz
José Contreras
Tutor:
Arq. Federico Matus

TEMA DE MONOGRAFÍA:
Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos
universitarios bajo el concepto de
Arquitectura Dinámica"

2017

LÁMINA

02

CORTE Y RELLENO DEL TERRENO

ESCALA ----- 1:500



Autores:
Katherine Ruíz
José Contreras
Tutor:
Arq. Federico Matus

TEMA DE MONOGRAFÍA:
Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos
universitarios bajo el concepto de
Arquitectura Dinámica"

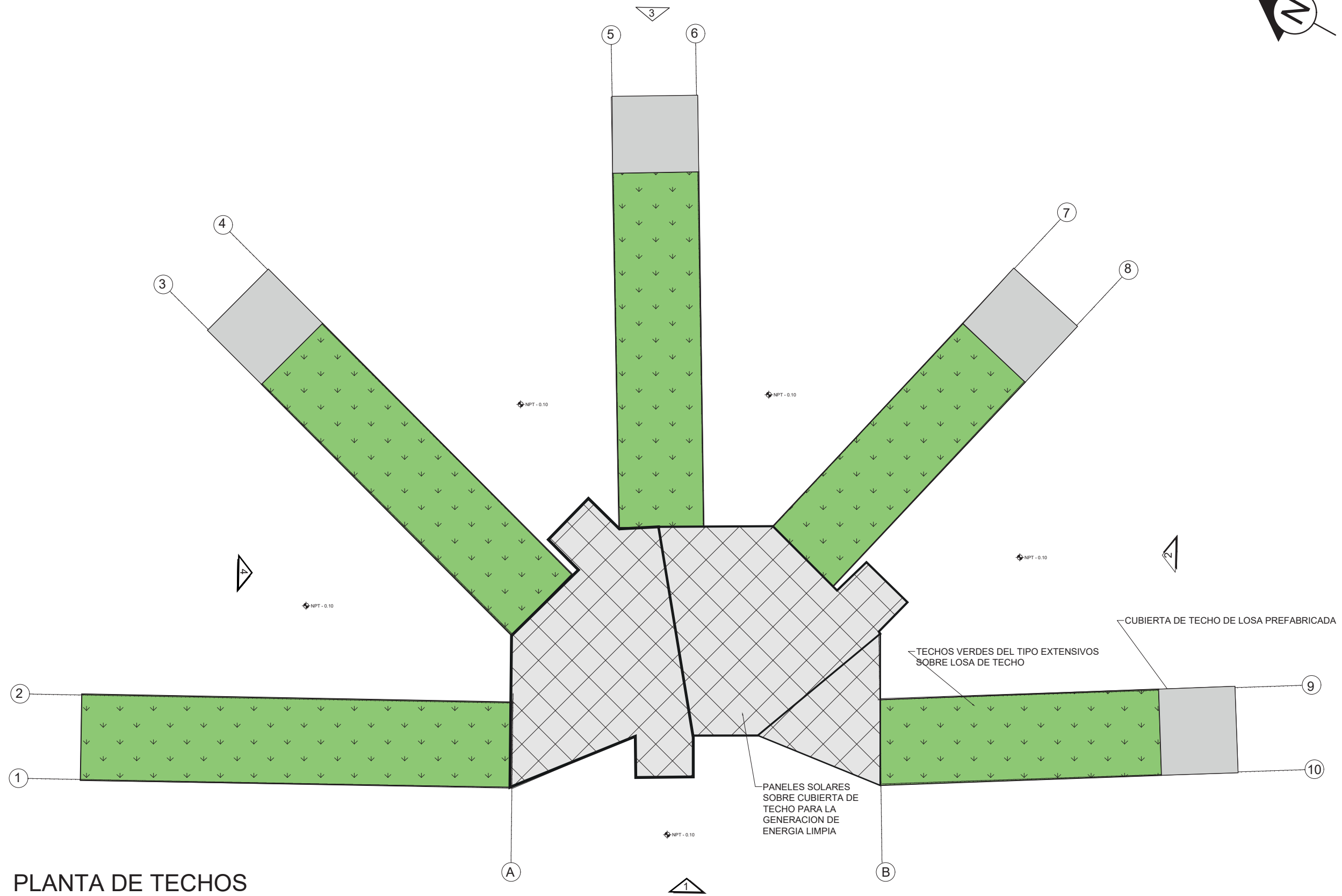
2017

LÁMINA

03

PLANTA DE TECHOS

ESCALA ----- 1:300



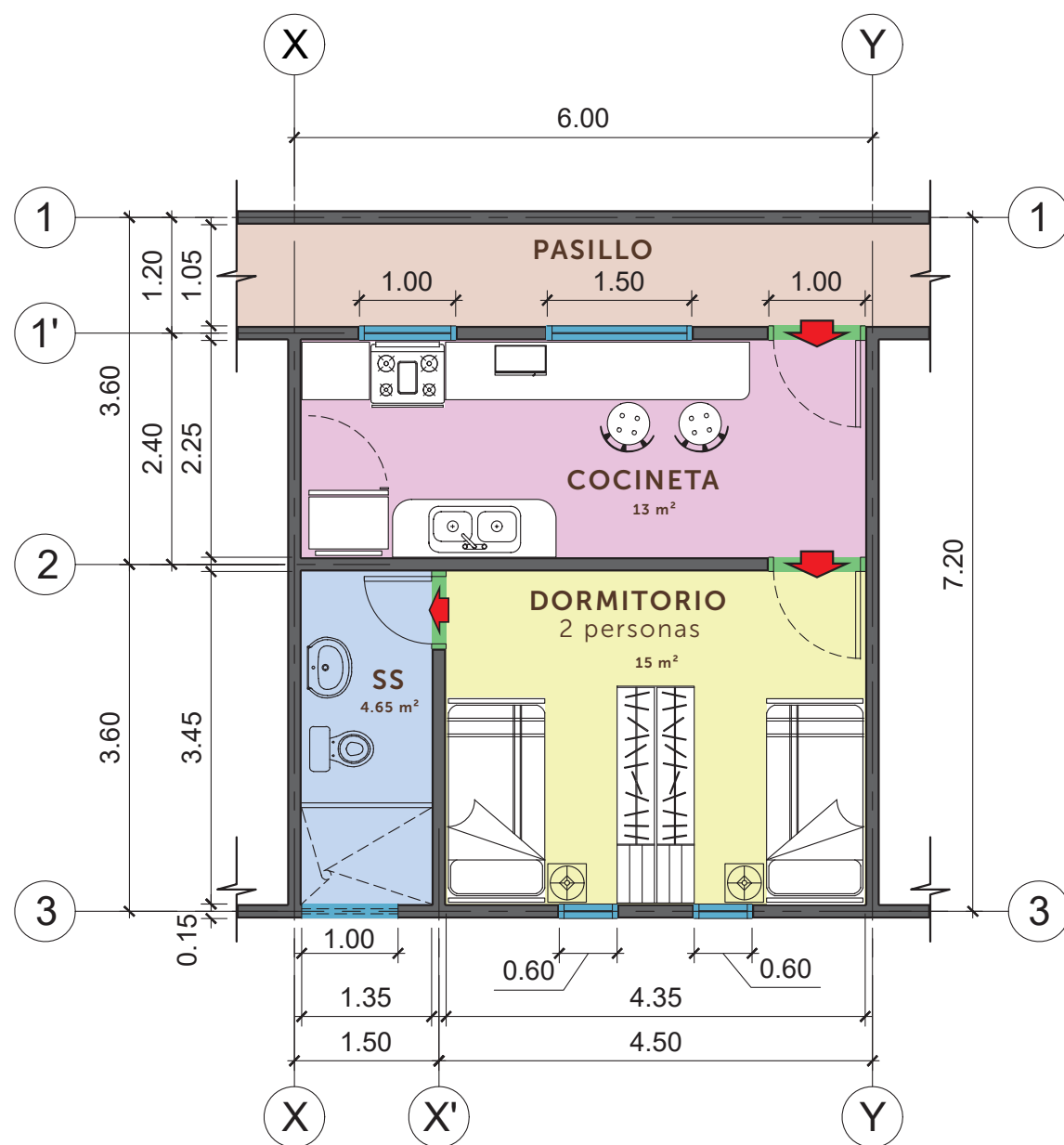
Autores:
Katherine Ruíz
José Contreras
Tutor:
Arq. Federico Matus

TEMA DE MONOGRAFÍA:
Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos
universitarios bajo el concepto de
Arquitectura Dinámica"

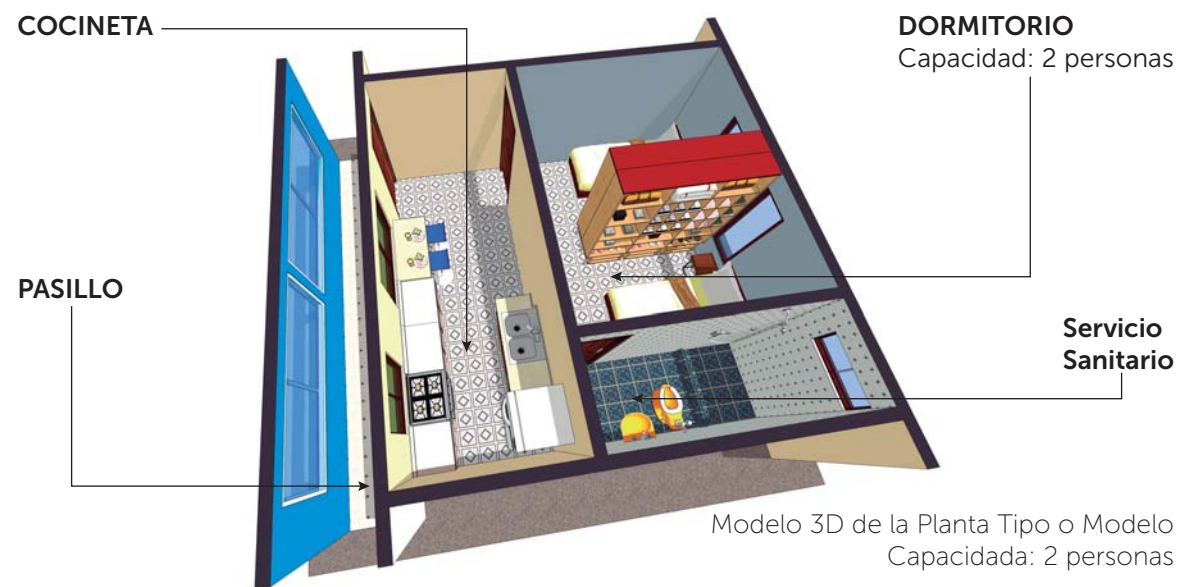
2017

LÁMINA

04



PLANTA ARQUITECTÓNICA TIPO - MODELO



VISTAS DE 'PLANTA MODELO'



Autores:
Katherine Ruíz
José Contreras
Tutor:
Arq. Federico Matus

TEMA DE MONOGRAFÍA:
Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos
universitarios bajo el concepto de
Arquitectura Dinámica"

2017

LÁMINA

05



Autores:
Katherine Ruíz
José Contreras
Tutor:
Arq. Federico Matus

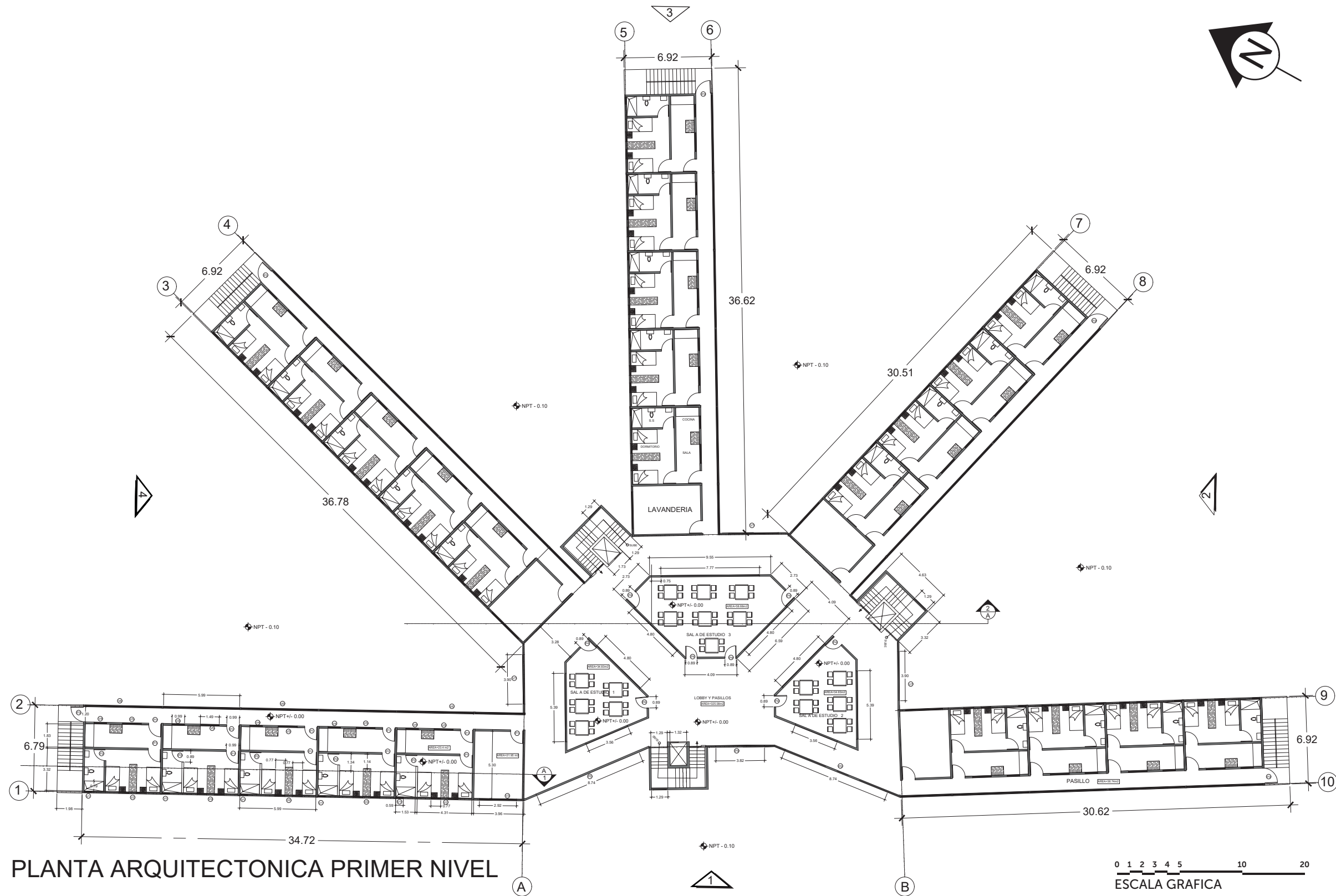
TEMA DE MONOGRAFÍA:
Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos
universitarios bajo el concepto de
Arquitectura Dinámica"

2017

LÁMINA

06

78





Autores:
Katherine Ruíz
José Contreras
Tutor:
Arq. Federico Matus

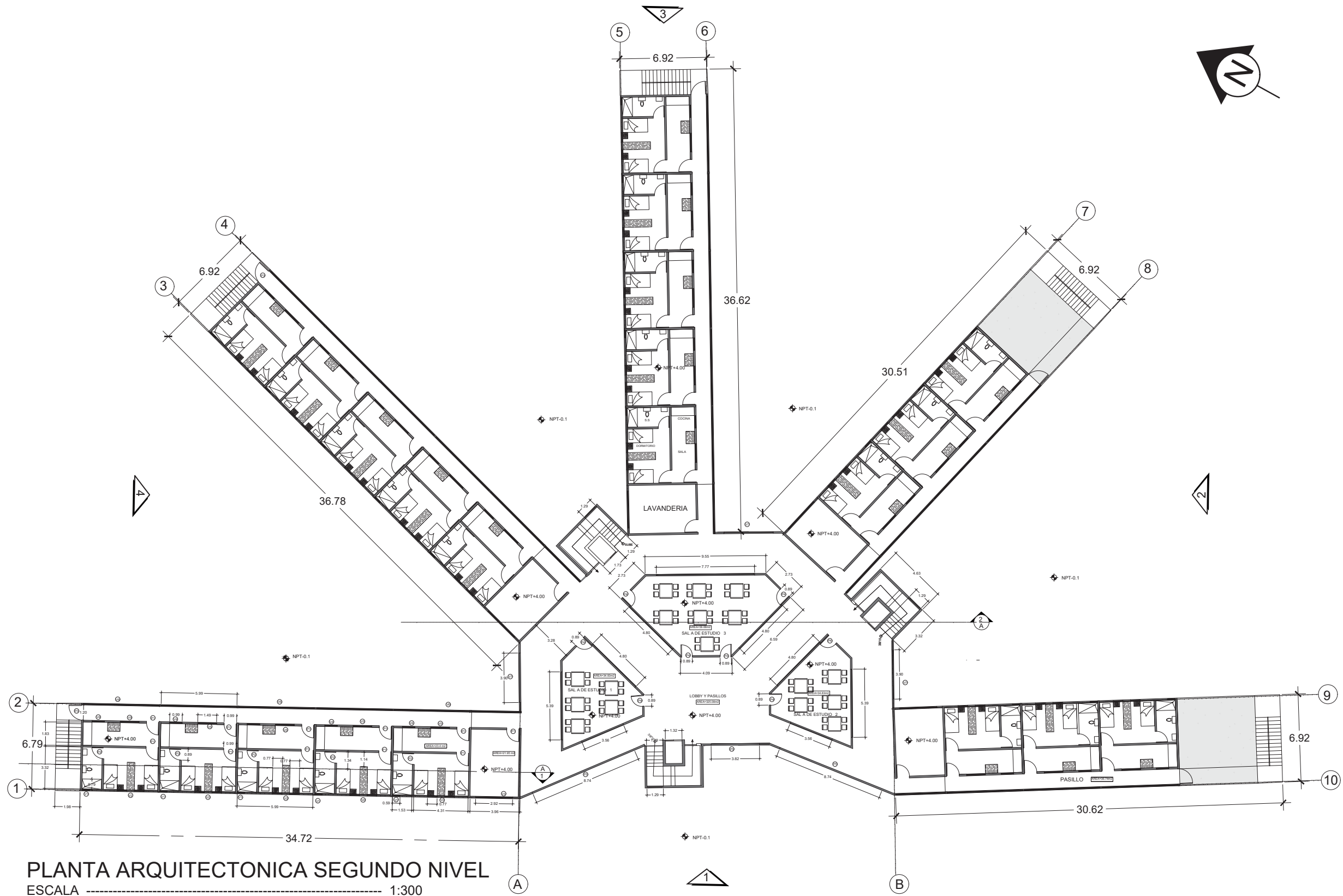
TEMA DE MONOGRAFÍA:
Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos
universitarios bajo el concepto de
Arquitectura Dinámica"

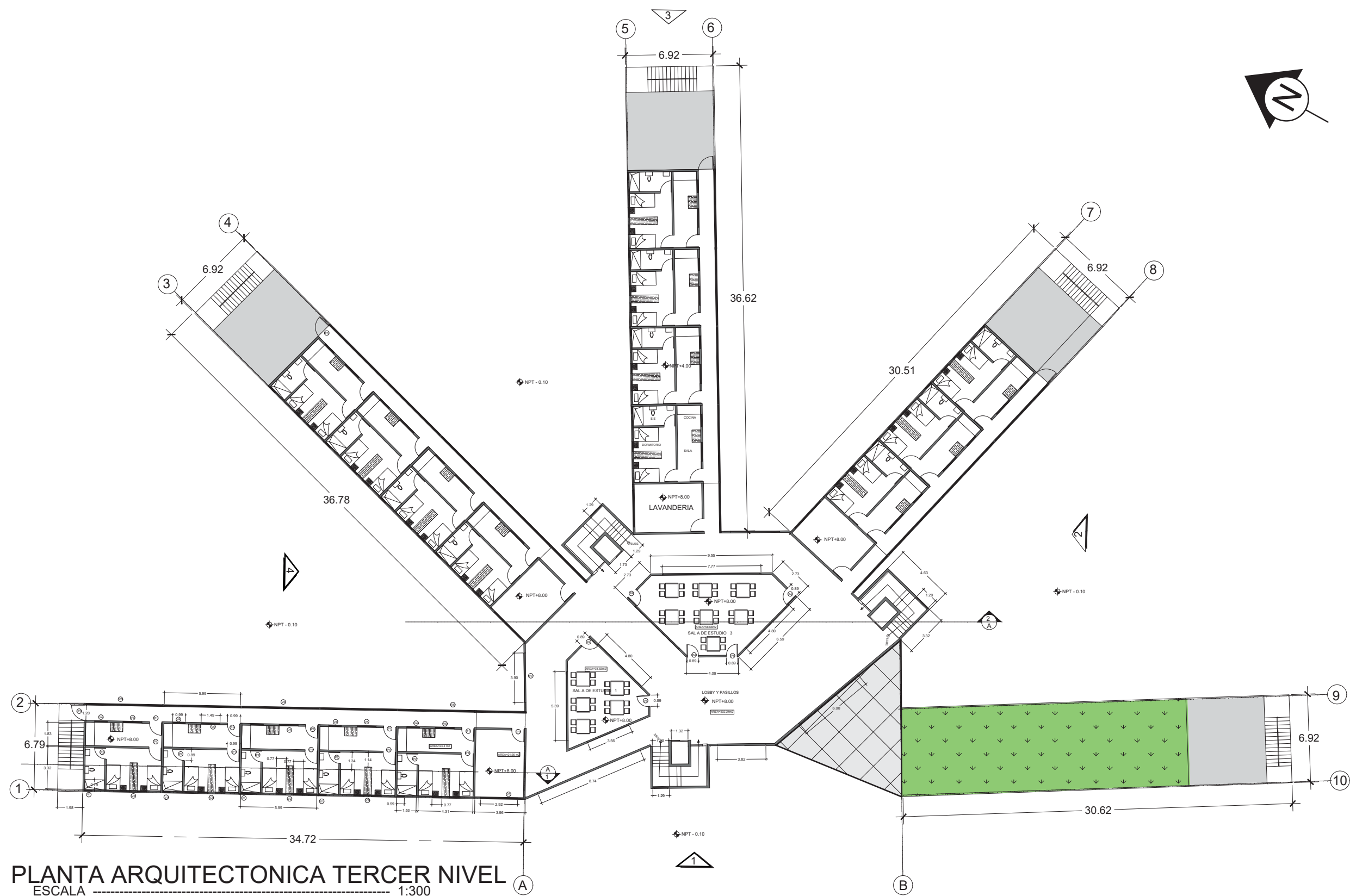
2017

LÁMINA

07

79





PLANTA ARQUITECTONICA TERCER NIVEL
ESCALA 1:300



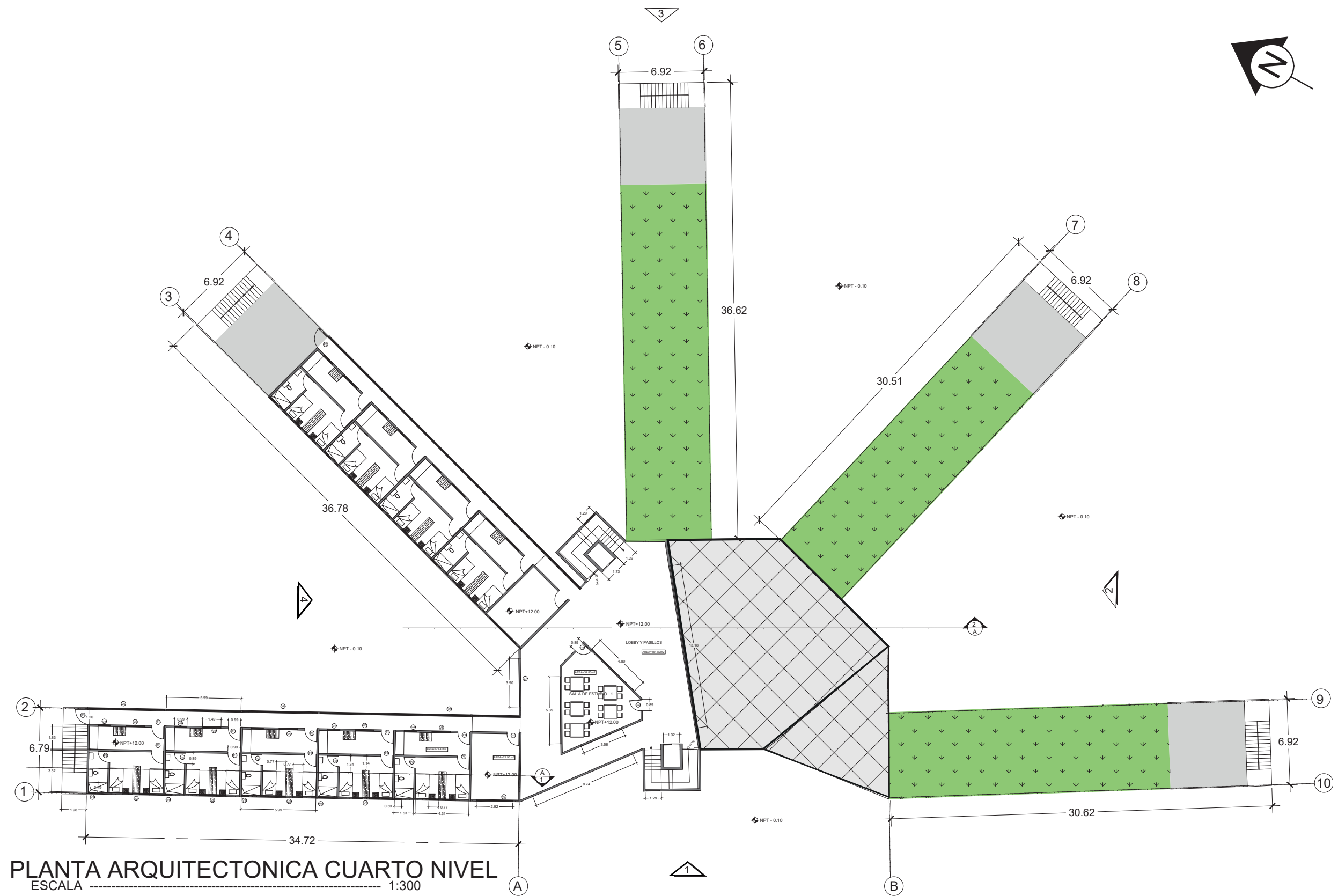
Autores:
Katherine Ruíz
José Contreras
Tutor:
Arq. Federico Matus

TEMA DE MONOGRAFÍA:
Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos
universitarios bajo el concepto de
Arquitectura Dinámica"

2017

LÁMINA

08



Autores:
Katherine Ruíz
José Contreras
Tutor:
Arq. Federico Matus

TEMA DE MONOGRAFÍA:
Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos
universitarios bajo el concepto de
Arquitectura Dinámica"

2017

LÁMINA

09

81



Autores:
Katherine Ruíz
José Contreras
Tutor:
Arq. Federico Matus

TEMA DE MONOGRAFÍA:
Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos
universitarios bajo el concepto de
Arquitectura Dinámica"

2017

LÁMINA

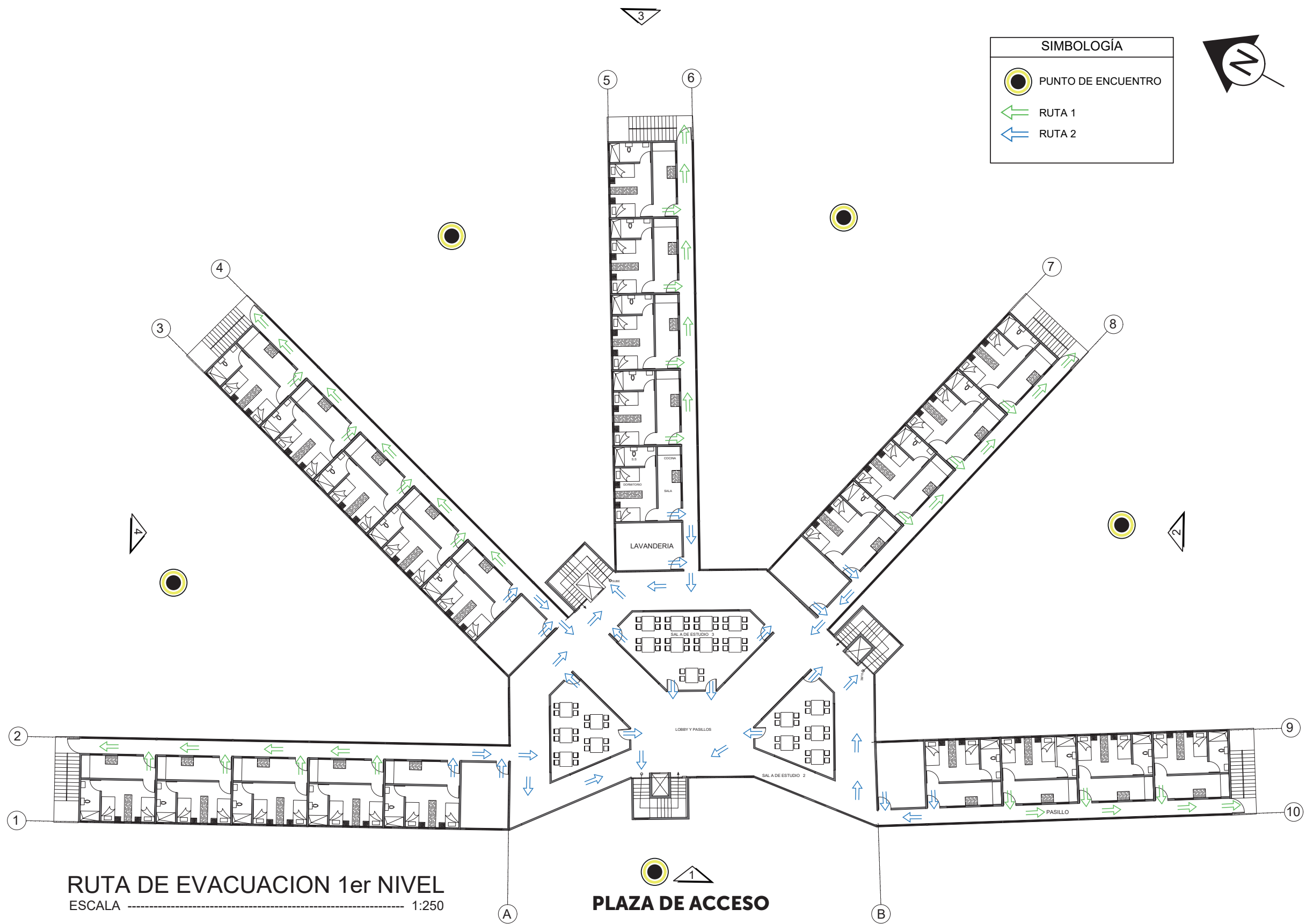
10

SIMBOLOGÍA

PUNTO DE ENCUENTRO

RUTA 1

RUTA 2



RUTA DE EVACUACION 1er NIVEL
ESCALA 1:250

PLAZA DE ACCESO



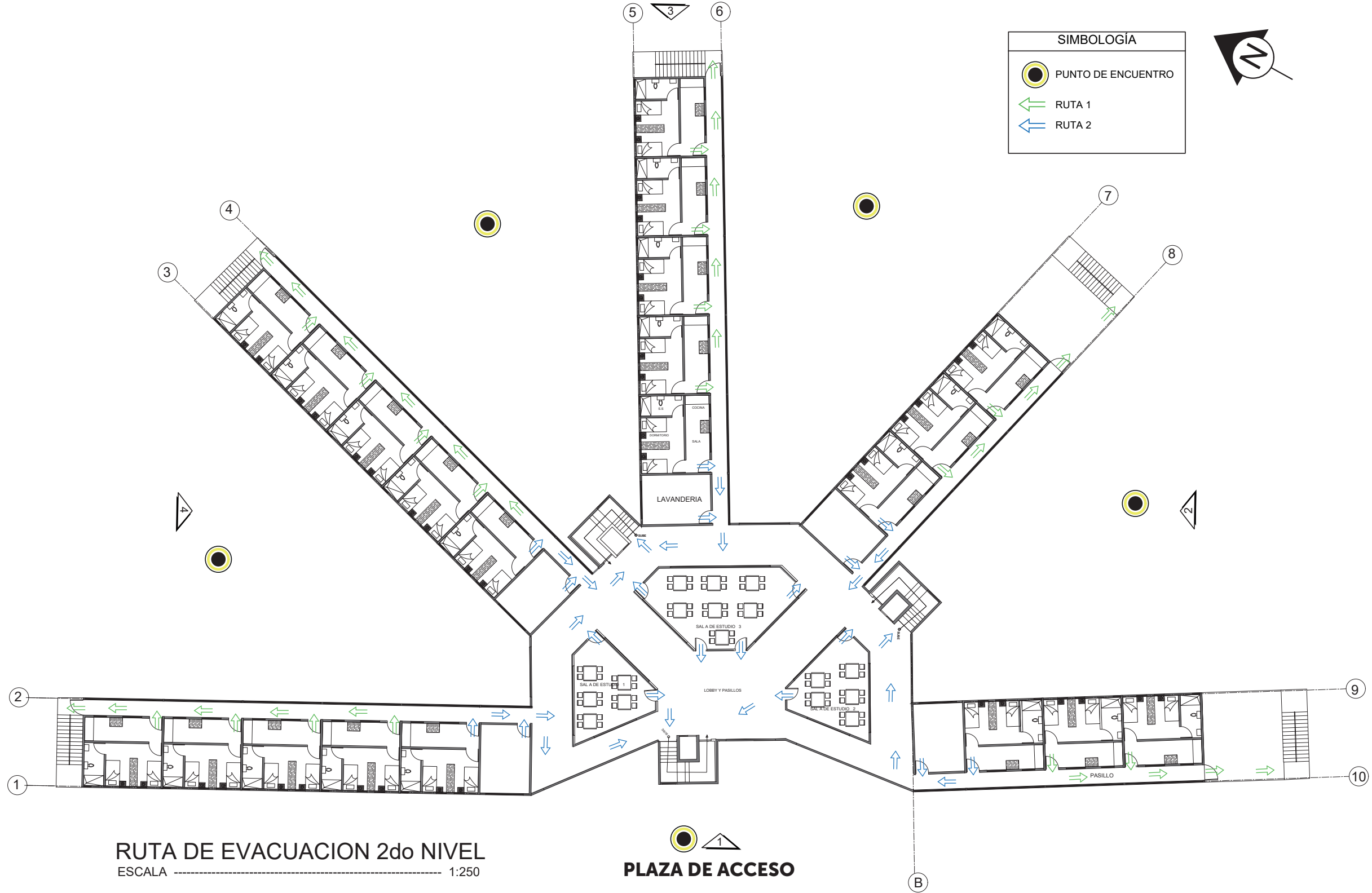
Autores:
Katherine Ruíz
José Contreras
Tutor:
Arq. Federico Matus

TEMA DE MONOGRAFÍA:
Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos
universitarios bajo el concepto de
Arquitectura Dinámica"

2017

LÁMINA

11





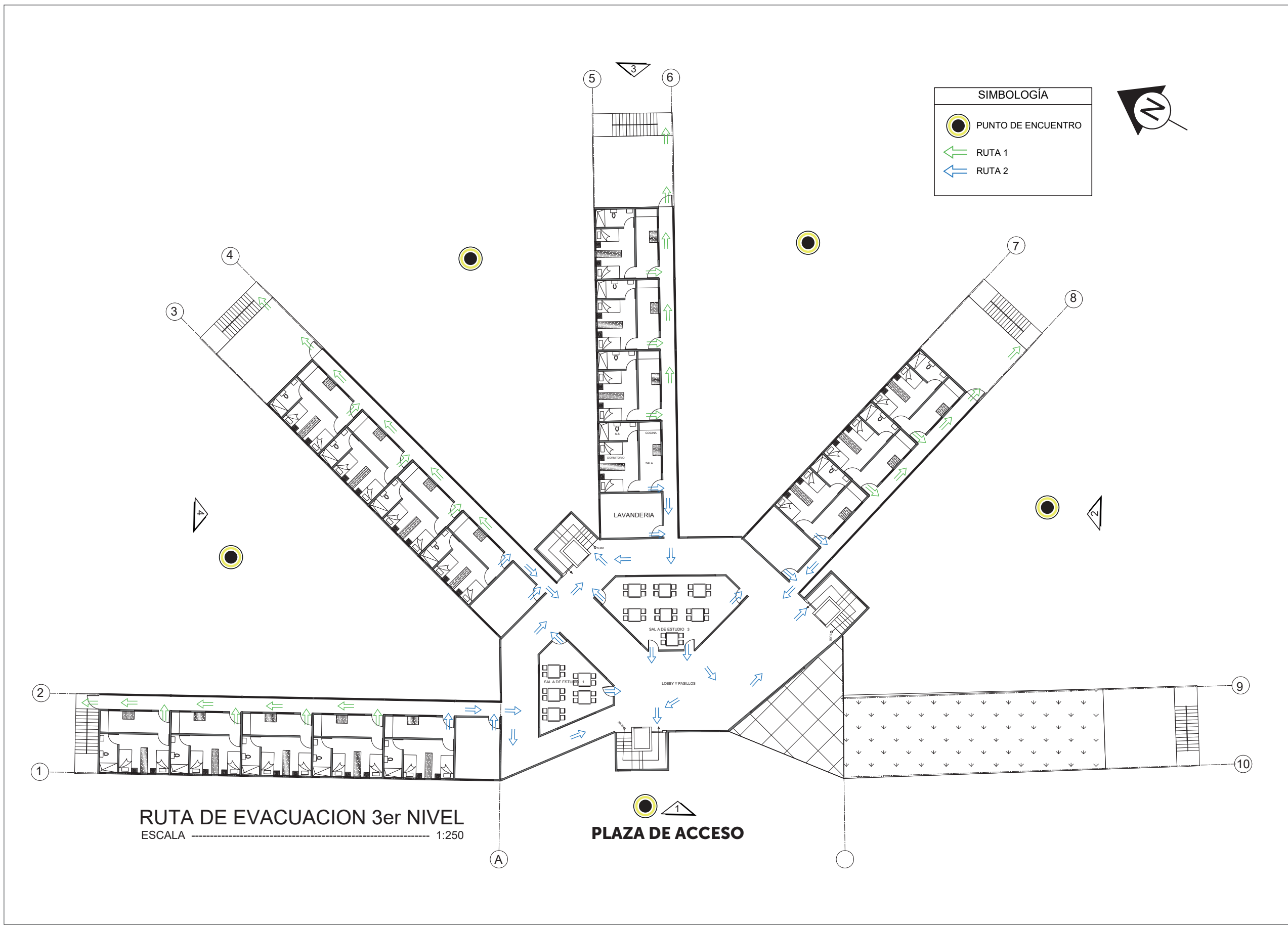
Autores:
Katherine Ruíz
José Contreras
Tutor:
Arq. Federico Matus

TEMA DE MONOGRAFÍA:
Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos
universitarios bajo el concepto de
Arquitectura Dinámica"

2017

LÁMINA

12



RUTA DE EVACUACION 3er NIVEL
ESCALA 1:250

PLAZA DE ACCESO



Autores:
Katherine Ruíz
José Contreras
Tutor:
Arq. Federico Matus

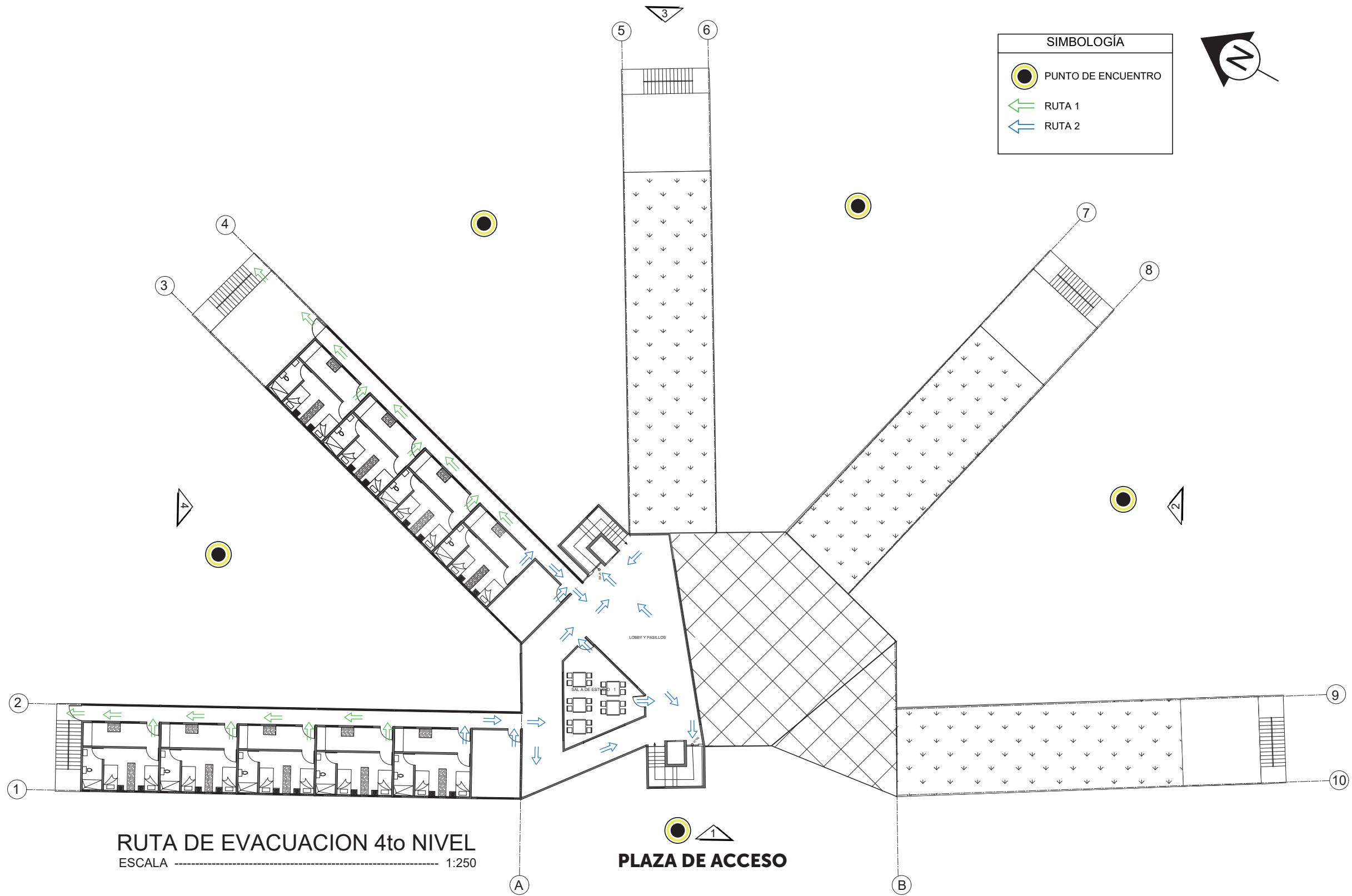
TEMA DE MONOGRAFÍA:
Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos
universitarios bajo el concepto de
Arquitectura Dinámica"

2017

LÁMINA

13

85





Autores:
Katherine Ruíz
José Contreras
Tutor:
Arq. Federico Matus

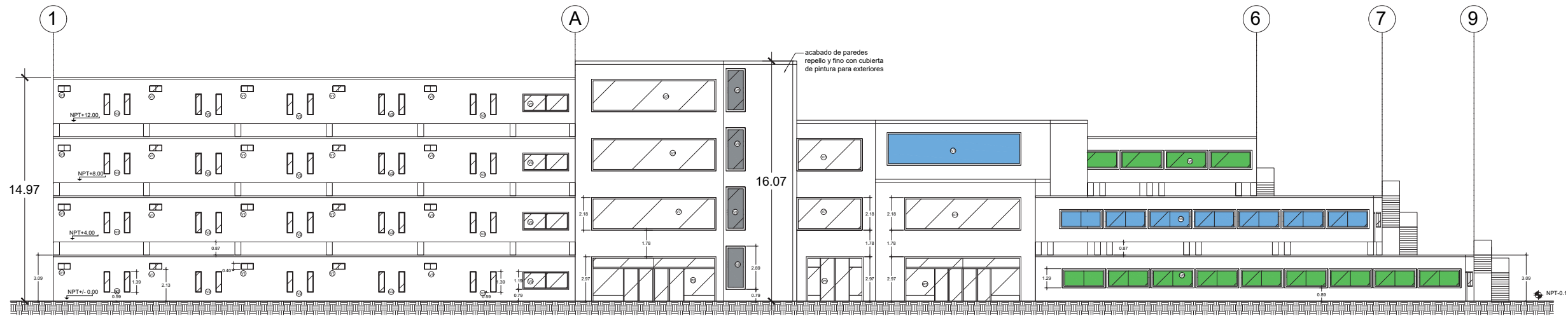
TEMA DE MONOGRAFÍA:
Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos
universitarios bajo el concepto de
Arquitectura Dinámica"

2017

LÁMINA

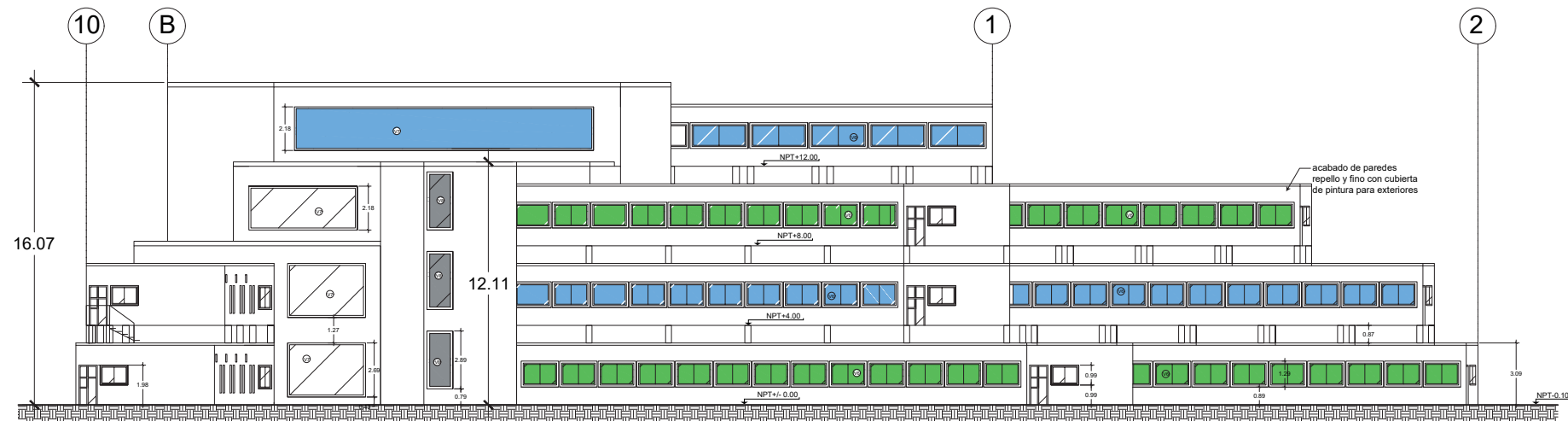
14

86



ELEVACION ARQUITECTONICA 1

ESCALA ----- 1:300



ELEVACION ARQUITECTONICA 2

ESCALA ----- 1:300



OESTE



SUR



Autores:
Katherine Ruíz
José Contreras
Tutor:
Arq. Federico Matus

TEMA DE MONOGRAFÍA:
Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos
universitarios bajo el concepto de
Arquitectura Dinámica"

2017

LÁMINA

15



Autores:
Katherine Ruíz
José Contreras
Tutor:
Arq. Federico Matus

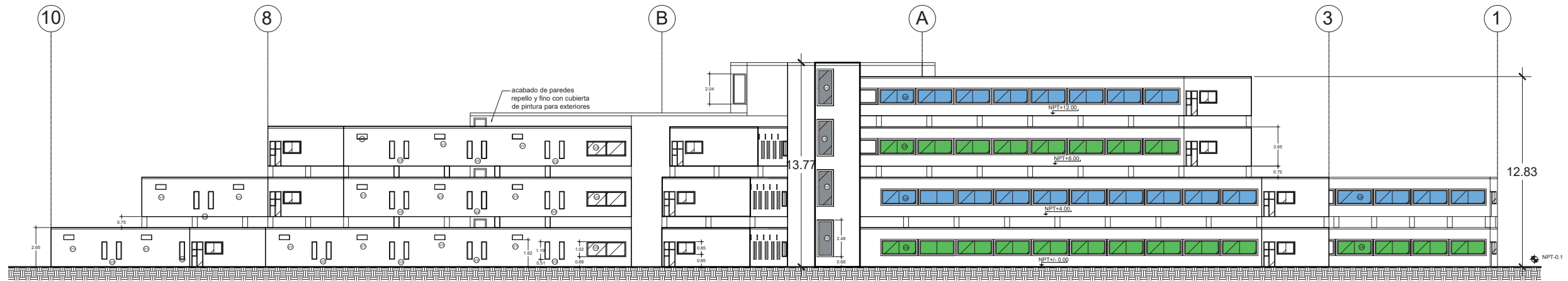
TEMA DE MONOGRAFÍA:
Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos
universitarios bajo el concepto de
Arquitectura Dinámica"

2017

LÁMINA

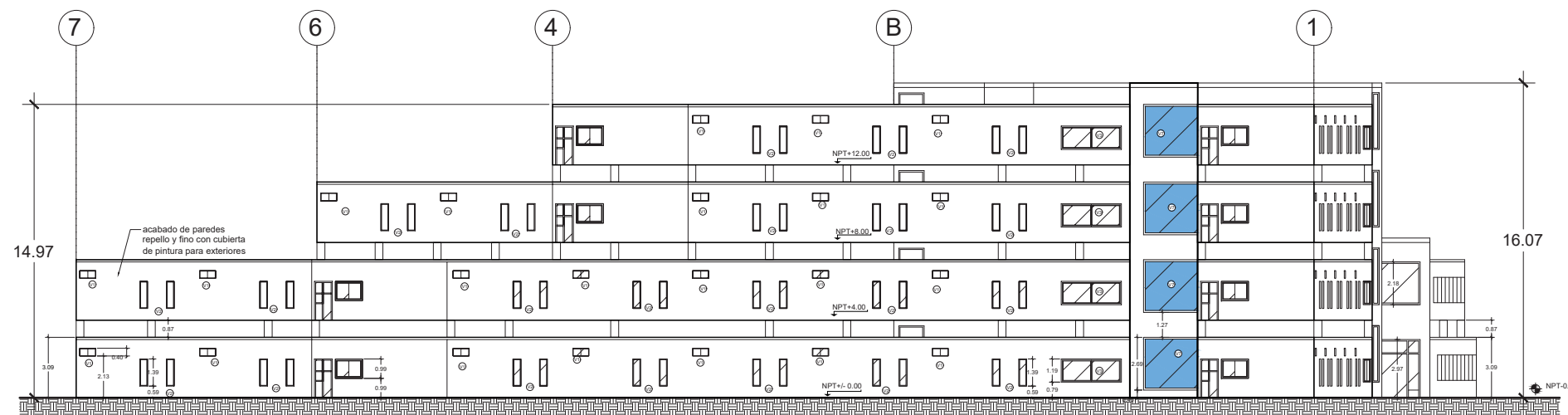
16

88



ELEVACION ARQUITECTONICA 3

ESCALA ----- 1:300



ELEVACION ARQUITECTONICA 4

ESCALA ----- 1:300



ESTE



NORTE



Autores:
Katherine Ruíz
José Contreras
Tutor:
Arq. Federico Matus

TEMA DE MONOGRAFÍA:
Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos
universitarios bajo el concepto de
Arquitectura Dinámica"

2017

LÁMINA

17



Autores:
Katherine Ruíz
José Contreras
Tutor:
Arq. Federico Matus

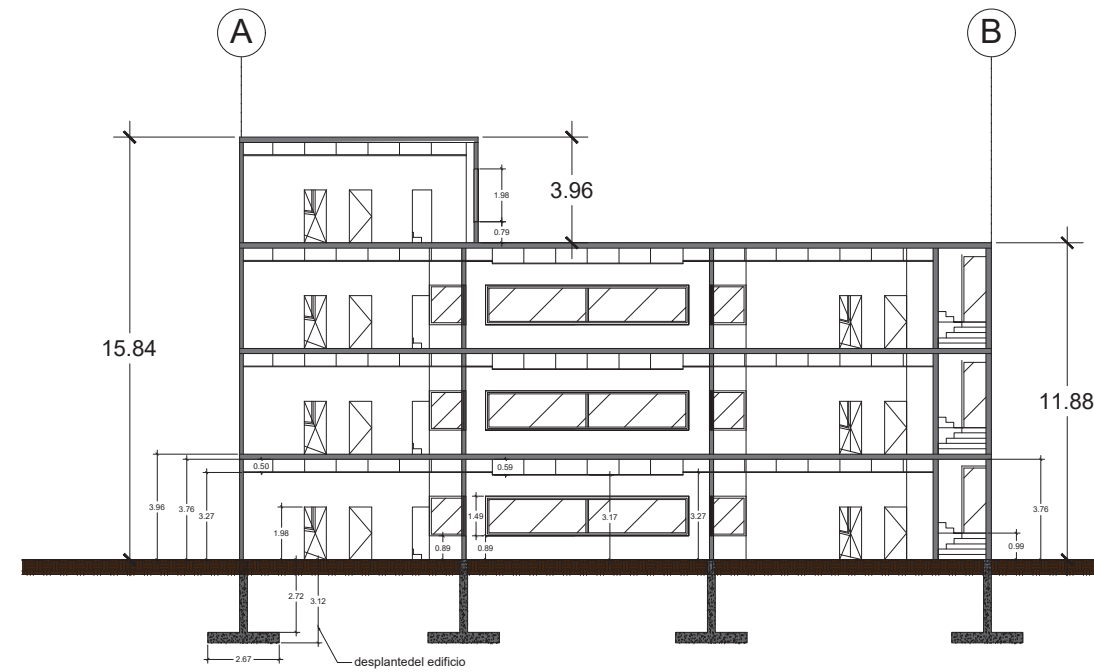
TEMA DE MONOGRAFÍA:
Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos
universitarios bajo el concepto de
Arquitectura Dinámica"

2017

LÁMINA

18

90



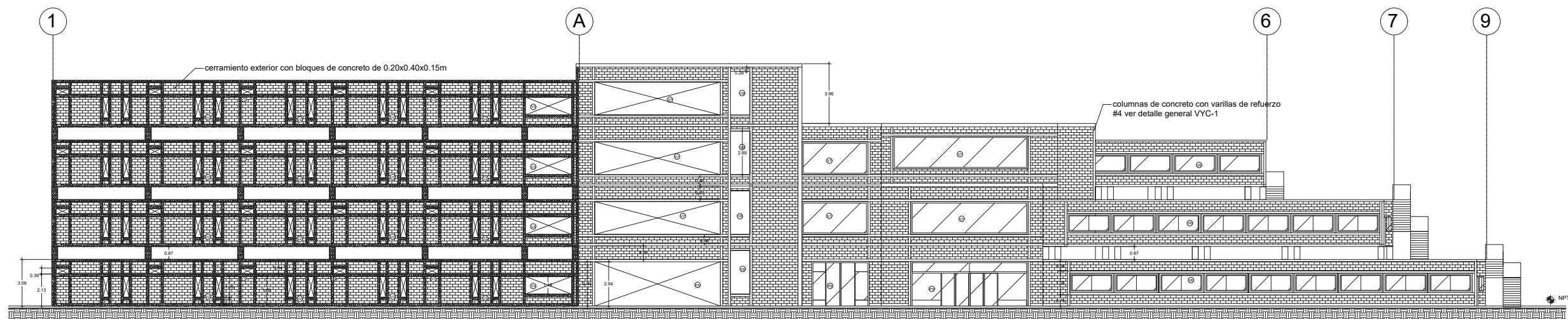
SECCION ARQUITECTONICA A-2

ESCALA ----- 1:250



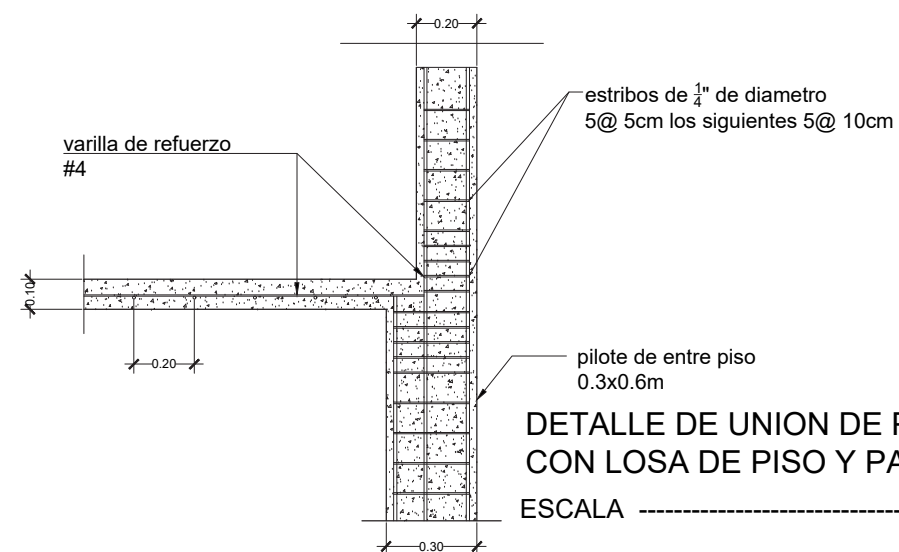
SECCION ARQUITECTONICA A-1

ESCALA ----- 1:250



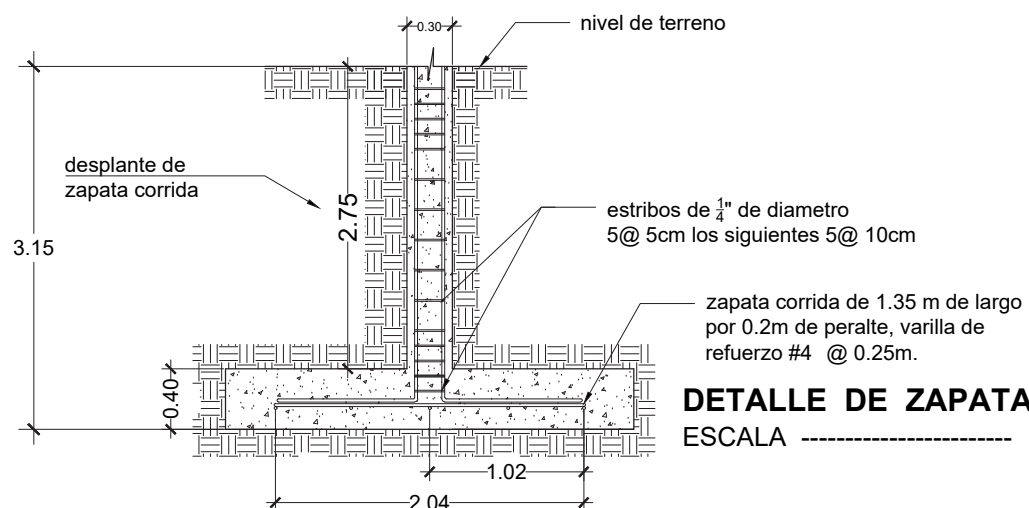
ELEVACION ESTRUCTURAL

ESCALA ----- 1:300



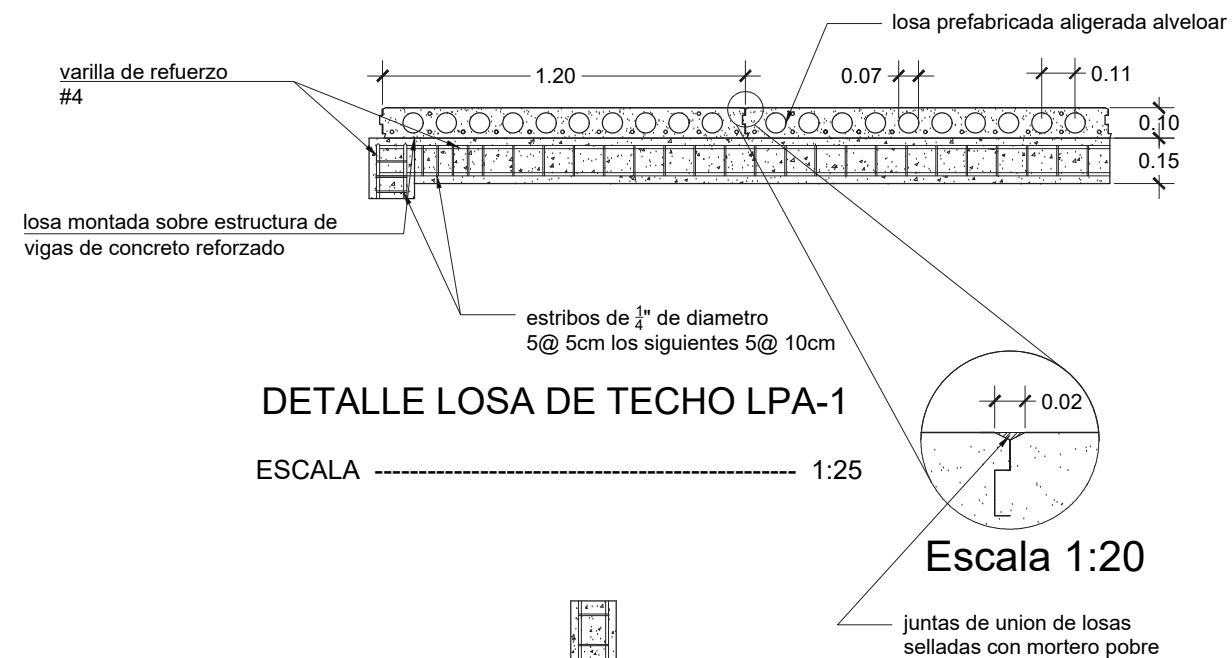
DETALLE DE UNION DE PILOTE CON LOSA DE PISO Y PARED

ESCALA ----- 1:25



DETALLE DE ZAPATA Z-1

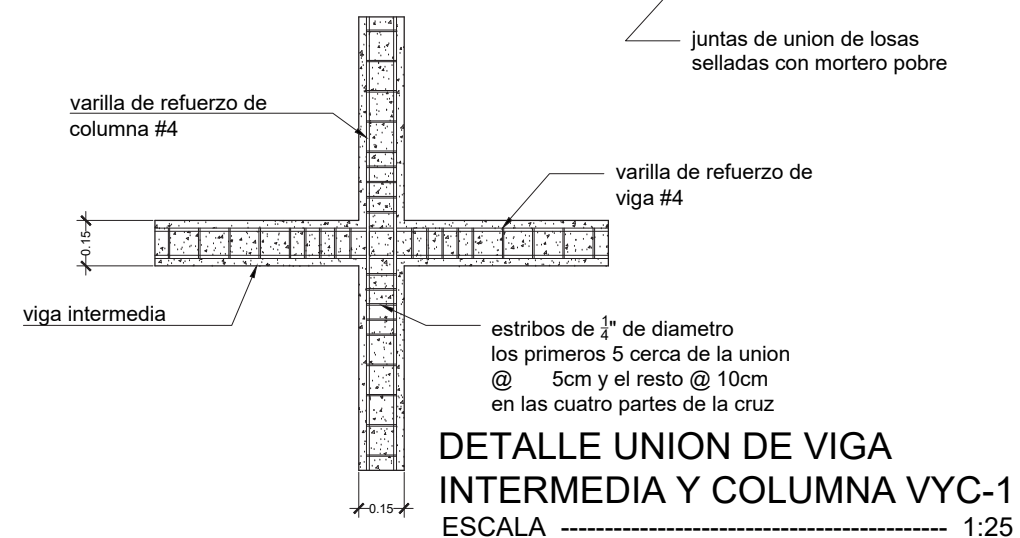
ESCALA ----- 1:50



DETALLE LOSA DE TECHO LPA-1

ESCALA ----- 1:25

Escala 1:20



DETALLE UNION DE VIGA INTERMEDIA Y COLUMNA VYC-1

ESCALA ----- 1:25



Autores:

Katherine Ruíz

José Contreras

Tutor:

Arq. Federico Matus

TEMA DE MONOGRAFÍA:

Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos

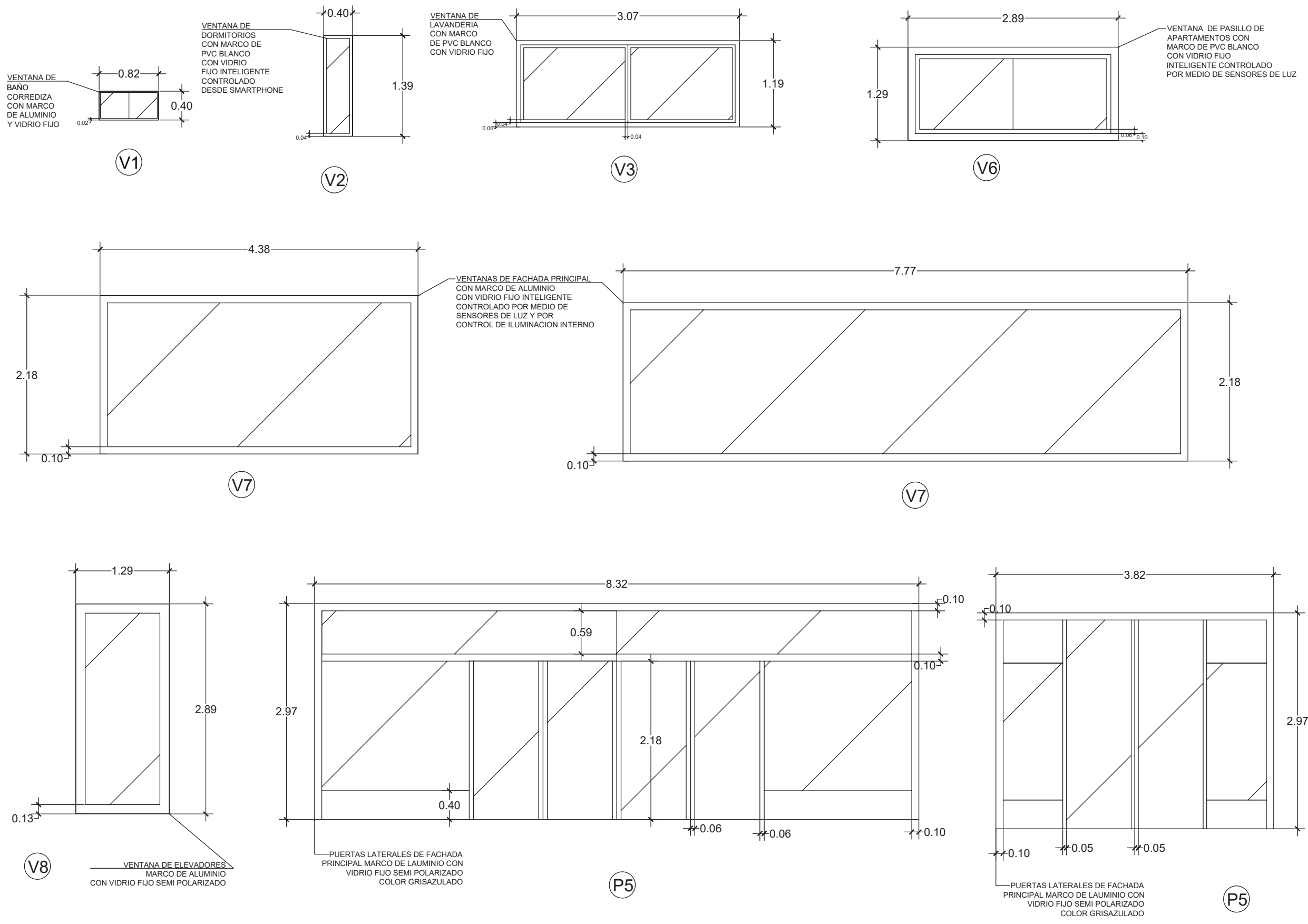
universitarios bajo el concepto de

Arquitectura Dinámica"

2017

LÁMINA

19



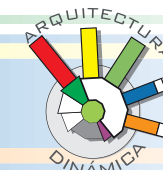
Autores:
Katherine Ruíz
José Contreras
Tutor:
Arq. Federico Matus

TEMA DE MONOGRAFÍA:
Anteproyecto Arquitectónico "Apartamentos
universitarios bajo el concepto de
Arquitectura Dinámica"

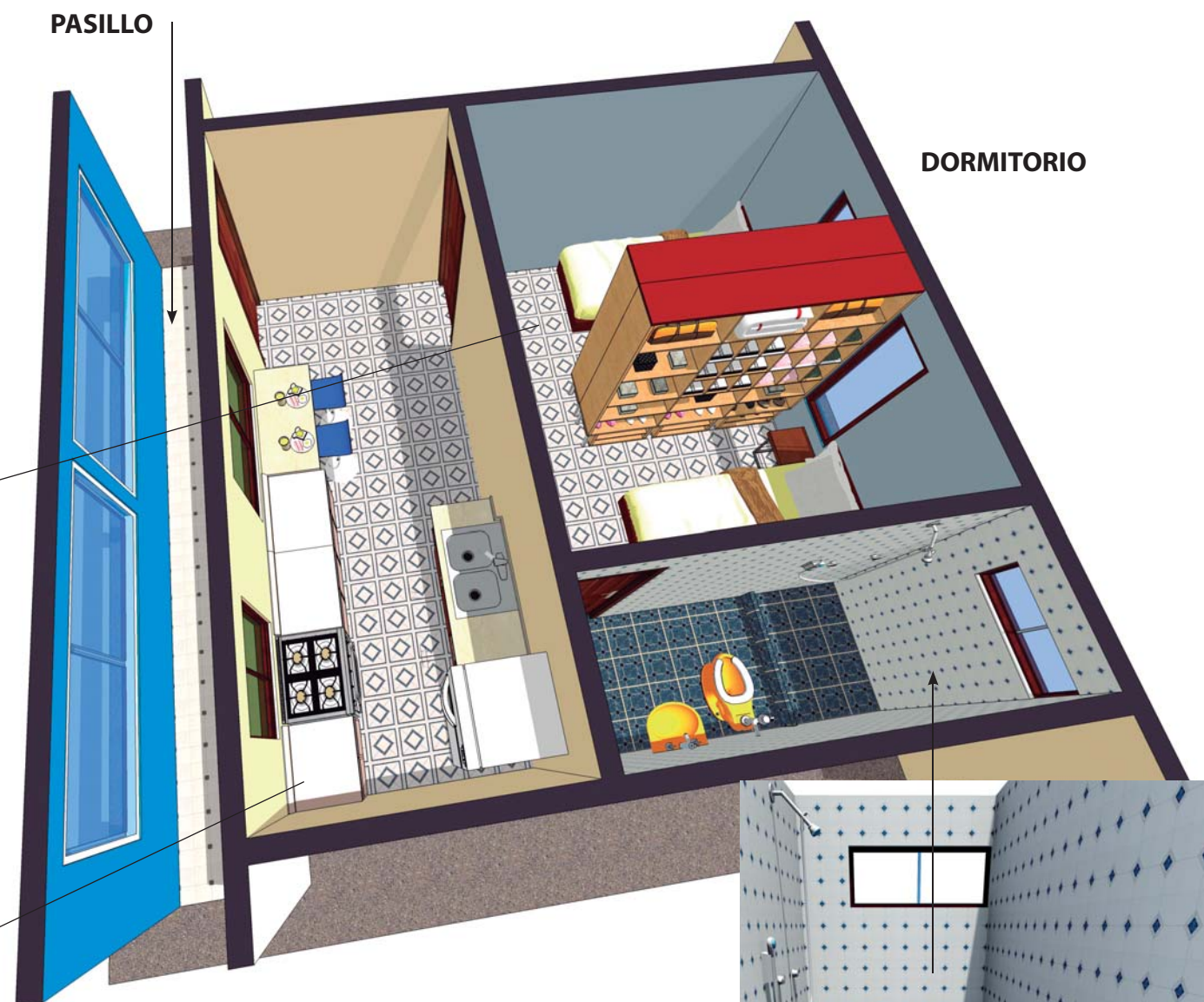
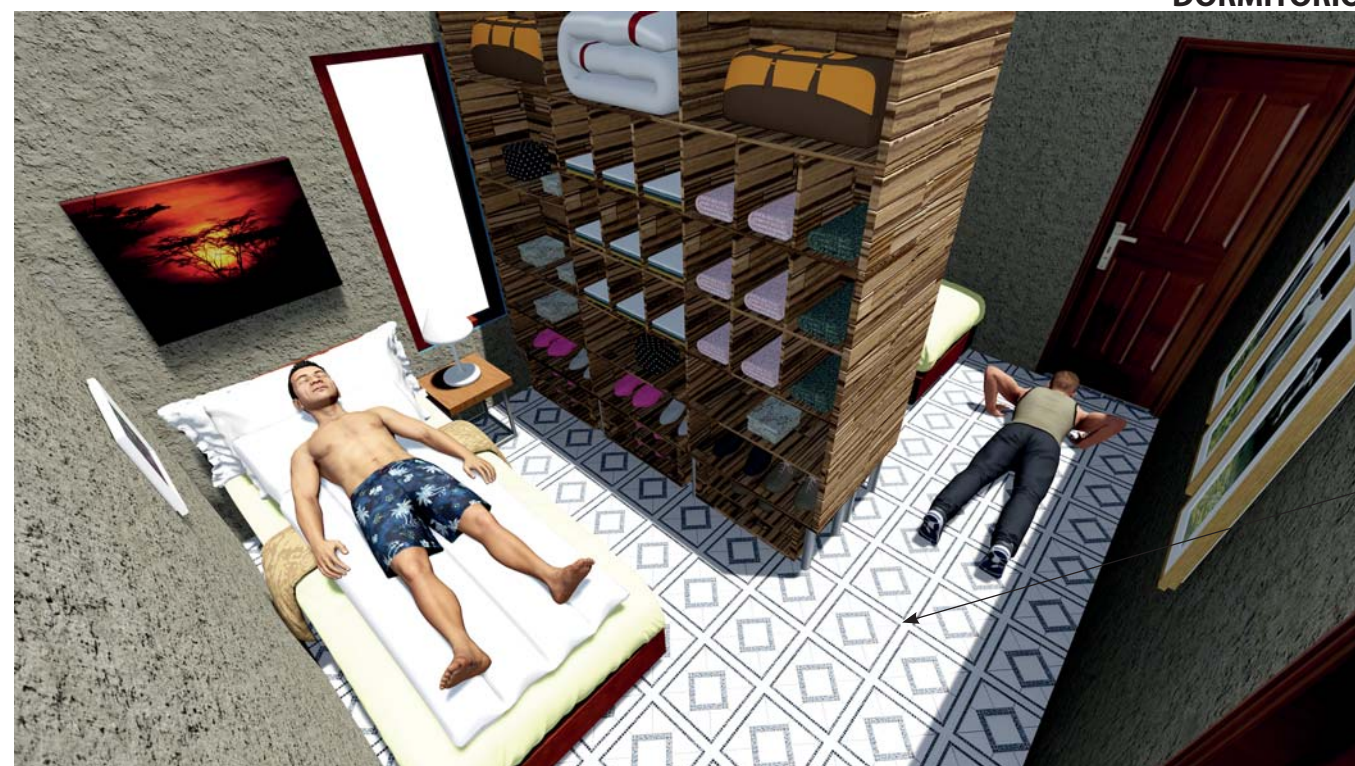
2017

LÁMINA

20



IMÁGENES DE LA PROPUESTA



$$a^2 = 25.65 \text{ m}^2$$

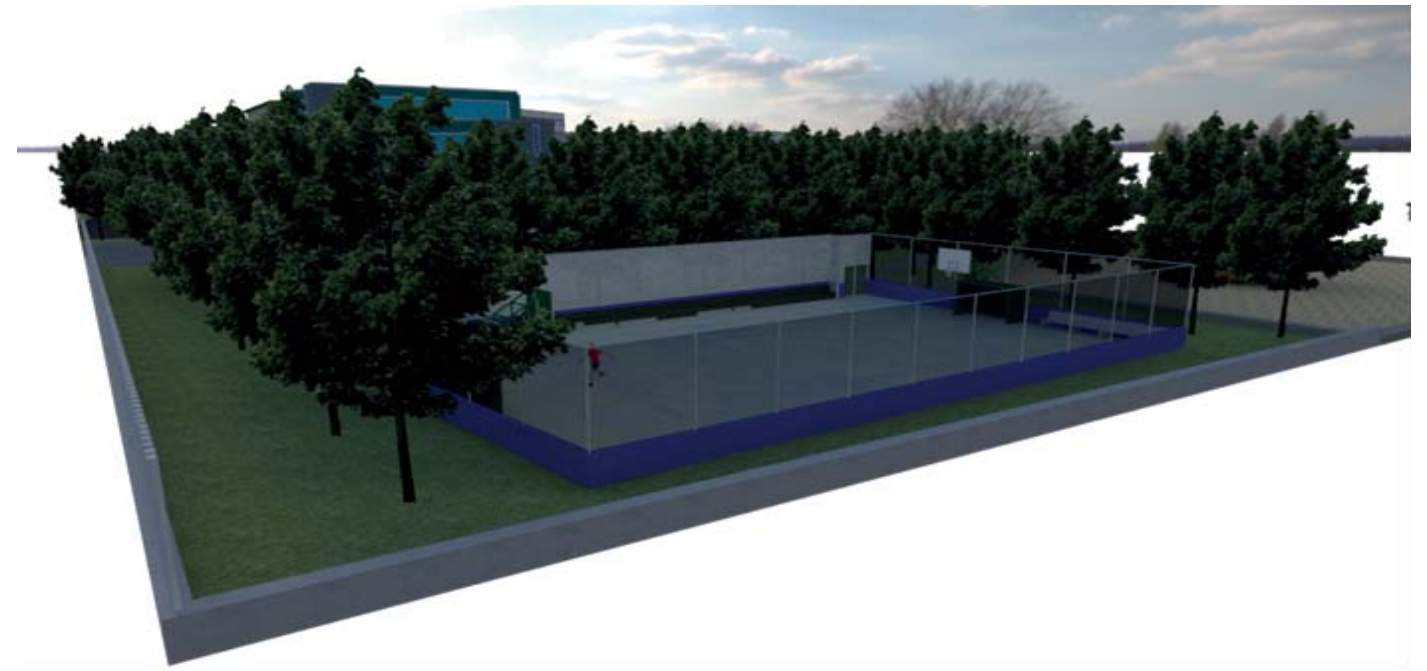
DORMITORIO MODELO

BAÑO





Sala estar y visitas



Canchas multiusos

Área verde entre Pabellones





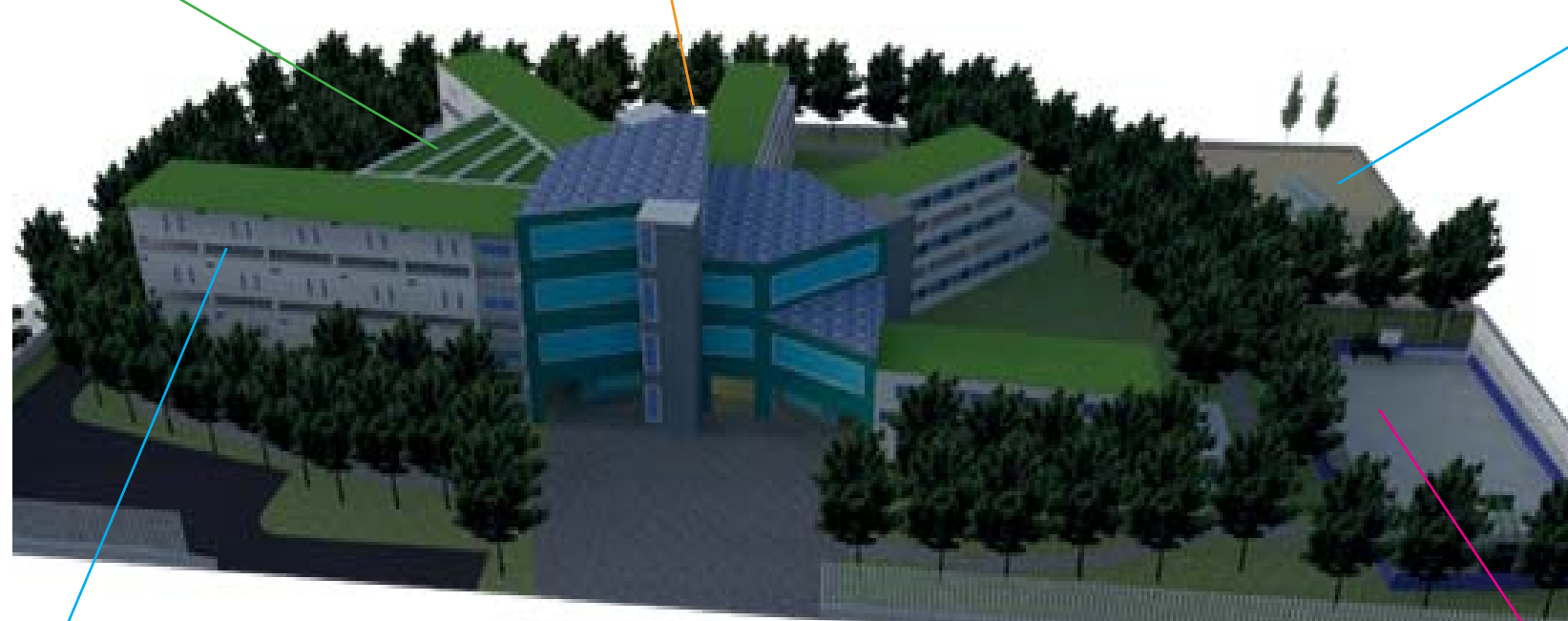
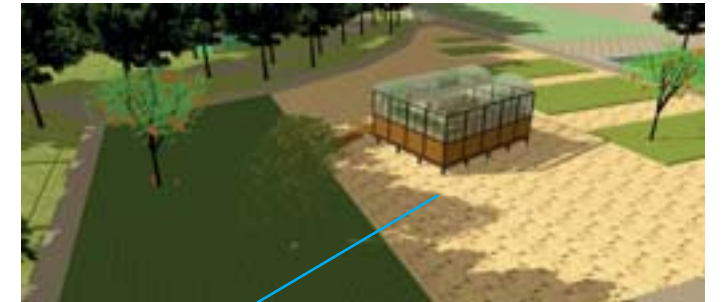
JARDÍN COLGANTE



AREAS DE DESCANSO



ÁREA DE CULTIVO Y VIVERO



Conjunto en 3D del anteproyecto



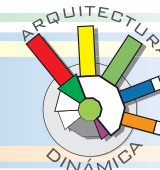
INTERIOR DE LA SALA DE LOS APARTAMENTOS



CANCHA MULTIUSO

FINAL

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y BIBLIOGRAFÍA



CONCLUSIONES

El proyecto de apartamentos para universitarios con el concepto de Arquitectura dinámica nació de una idea abstracta que poco a poco se transformó en la obtención de esta monografía, la cual se originó con motivo de brindar una solución conceptual y arquitectónica a los estudiantes universitarios nicaragüenses, lo cual ha sido analizado en los tres principios de estudios de un edificio de Arquitectura que son el análisis estructural, funcional y formal.

Para la realización del diseño de Apartamentos Universitarios con el concepto de Arquitectura Dinámica se estudió la teoría sobre lo que es Arquitectura Dinámica y su dirección. Las entrevistas a docentes y a universitarios de diferentes universidades mostraron los criterios, las normativas y los conceptos especializados de diseño dirigidos al área estudiantil.

Las condicionantes guiaron el desarrollo del diseño arquitectónico a partir del análisis de las características físicas-naturales y urbanísticas. Con los aspectos descubiertos, se desarrolló el proceso de diseño arquitectónico a nivel de anteproyecto, respaldado por sus correspondientes investigaciones y gráficas.

Para la realización de esta monografía se plantearon obras específicas con el fin de generar un proyecto libre de barreras arquitectónicas, posibilitando la accesibilidad de cualquier estudiante universitario, independientemente de su edad o condición social a toda la infraestructura y las actividades del Edificio.

El análisis de las relaciones de ambientes y conexiones entre estos, así como el estudio de circulaciones y recorridos permitió la dirección adecuada de los sistemas de circulación del proyecto. Se logró establecer como resultado un diseño acertado que cumple los objetivos y principios del presente estudio.

Es importante dejar claro la importancia de proyectos como este, que aportan al fomento del desarrollo de la juventud Nicaragüense. Los Jóvenes son la sociedad del futuro y es muy importante que se les brinde todos los medios para un correcto desarrollo y formación integral, tanto la técnico-científica, como la conciencia social y humanista.

RECOMENDACIONES

En el proceso de investigación para el **Desarrollo del Anteproyecto de Apartamentos Universitarios con el concepto de Arquitectura Dinámica**, se encontró la posibilidad de seguir una tendencia a partir de la idea central que es el movimiento *Visual-perceptivo* viviente a través de las plantas y animales con quienes se convive, existe la utilización de la automatización tecnológica.

Es posible crear la tendencia al ser una arquitectura relativamente nueva y con fundamentos teórico-conceptual bases para marcar la tendencia arquitectónica contemporánea en Nicaragua.

Al considerar estos puntos antes mencionados se recomienda lo siguiente:

Recomendaciones generales

De manera general se recomiendan acciones a realizar para la debida aplicación de la arquitectura dinámica, entre estas acciones, recomendamos:

- **Promover:** que las personas conozcan más sobre arquitectura a través de concursos, ferias, conferencia, exposiciones a través de profesionales y de estudiantes de arquitectura. Porque lo que no se conoce se obvia, se olvida con facilidad y no se toma en cuenta.
- **Alentar:** dar a conocer a las personas en general la importancia de tener una identidad o expresión a través de la arquitectura en particular la vivienda que es la tipología más usada.

Recomendaciones a la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

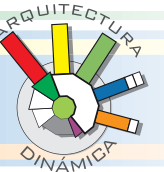
A la UNI, como mediador del conocimiento y líder en ciencia y tecnología, se recomienda:

- **Estudiar:** en el desarrollo de la asignatura de proyecto arquitectónico incluir el estudio de las tendencias arquitectónicas del momento para estar al día con la evolución arquitectónica en Nicaragua y el Mundo.
- **Realizar:** exposiciones de las arquitecturas de tendencia y tomar esto como base para aplicarlos en las clases asignando a cada clase una tendencia en específico de acuerdo al nivel de formación educativa en la carrera.
- **Desarrollar:** conferencias según las necesidades de diseño presentes en los estudiantes de arquitectura. (Se menciona el diseño al ser la base de la arquitectura).
- **Integrar:** facilitar el aprendizaje y usos de software complementarios al diseño arquitectónico que permiten expandir más la creatividad y la posibilidad de que la arquitectura siga siendo un arte, como lo plantea la arquitectura paramétrica en el presente trabajo monográfico.

Recomendaciones a los estudiantes

Y a los estudiantes, principal protagonista de la adquisición del conocimiento, recomendamos:

- **Conocer:** dedicarse a conocer más sobre la influencia de la arquitectura en la sociedad y viceversa. Visitar y pedir más conferencias de arquitectura de acuerdo a sus necesidades.
- **Adquirir:** más sobre como la tecnología, naturaleza e ingeniería y su influencia en la arquitectura.
- **Aplicar:** todo lo anteriormente mencionado en el proceso de conocer aplicarlo para dar paso a la formación de arquitectura de actualidad y así poder abrirse paso en el mundo actual del diseño.



BIBLIOGRAFÍA

Citas Bibliográficas

- ▶ Fisher David, (2011). Dinámica.
- ▶ Fisher David, (2011). Arquitectura.
- ▶ Fuente Propia, (2015). Arquitectura Dinámica.
- ▶ Fisher David, (2011). *"Todo arquitecto... ha de ser un gran intérprete de su tiempo, su día, su época"*
- ▶ Panero, Julius. *Las Dimensiones humanas en los espacios interiores*. 7ma. ed., Edit. Gustavo Gili, México, 1996. 320p.
- ▶ Borda Pérez, Mariela. *El Proceso de investigación: Visión general de su desarrollo*. Edit. Universidad del Norte, Bogotá, Colombia, 2013. 293p.
- ▶ Tamayo, Mario. *El Proceso de Investigación Científica: incluye evaluación y administración de proyectos de investigación*. 5a. ed. Limusa, México, 2011. 444p.
- ▶ Tamayo, Mario. *Diccionario de la investigación científica*. 2da. ed. Edit. Limusa, México, 2004. 173p.
- ▶ Ching, Frank. *Forma, Espacio y Orden*. 3ra. ed. 4ta. Impresión. Edit. Gustavo Gili. Barcelona, 2012. 430p.
- ▶ Arias, Fidias G. *El proyecto de investigación. Introducción la metodología científica*. 5ta. ed. amp. y corr. Editorial Episteme, febrero 2006. Caracas, Venezuela. 143 P.

Otras Fuentes

Internet

- ▶ Wikipedia, "Residencia Universitaria"
- ▶ Wikipedia, "Vidrio Inteligente"
- ▶ Wikipedia, "Techos Verdes"
- ▶ Wikipedia, "Domótica"
- ▶ Wikipedia, "Bioclimática"
- ▶ Wikipedia, "Ecología"
- ▶ Cemaer, "Fotoceldas"
- ▶ Glass Apps, "Tecnología PDLC"
- ▶ Castillo Comunidad, "Huertos Comunales"
- ▶ Mined e Inatec, "Plan de Educación Nacional, 2001"

Páginas Web

- ▶ <http://es.slideshare.net/09385/origenes-de-las-universidades>
- ▶ <http://www.finanzaspersonales.com/trabajo-y-educacion/articulo/las-cinco-universidades-mas-antiguas-del-mundo/46790>
- ▶ <http://www.residencias.cspc.es/pres/historia.htm>
- ▶ <http://www.oei.es/cultura2/Nicaragua/o2b.htm>

ANEXOS

ANEXOS



Encuestas realizadas a los estudiantes de las residencias Arlen Siu.

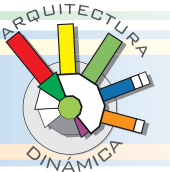
ENCUESTA PARA RESIDENCIA ESTUDIANTEL

DISEÑO

- ¿Cuántos accesos tiene el lugar?
 - ◆ _____
- ¿Como le gustaría que fuera el diseño de las viviendas?
 - ◆ Moderno_____
 - ◆ Colonial_____
 - ◆ Tecnológico_____
 - ◆ Minimalista_____
 - ◆ Otro_____
- ¿Siente que se puede desplazar bien en el edificio?
 - ◆ Si_____
 - ◆ No_____
 - ◆ Más o menos_____
- ¿Le gustan los colores que posee el edificio?
 - ◆ Si_____
 - ◆ No_____
 - ◆ Más o menos_____
- ¿Que color le gustaría?
 - ◆ _____
- ¿Siente que en las residencias hay suficiente espacio para vivir?
 - ◆ _____
- ¿Como le gustaría ver los alrededores del edificio?
 - ◆ _____

CONFORT

- ¿Siente que los cuartos son acogedores?
 - ◆ Si_____
 - ◆ No_____
- ¿Siente que la edificación cuenta con todas las áreas que necesita un estudiante?
 - ◆ Si_____
 - ◆ No_____
- ¿Que áreas le gustaría que tuvieran las viviendas?
 - ◆ _____
 - ◆ _____
- En las áreas de estudio o recreación que posee la edificación, ¿Se siente cómodo con la actividad que realiza?
 - ◆ Si_____
 - ◆ No_____
- Si su respuesta anterior es no, ¿Que área le gustaría que mejorara y por qué?
 - ◆ _____
 - ◆ _____
- Según su criterio, la edificación, ¿Cuenta con todos los servicios básicos necesarios para el estudiante?
 - ◆ Si_____
 - ◆ No_____
- Si su respuesta anterior es no y según su criterio ¿Qué servicios, cree usted, que necesita un estudiante residente?
 - ◆ _____
 - ◆ _____
- Del 1 al 10 (siendo 10 la mejor), ¿Qué valor le da al edificio con relación a su integración con el Entorno? Por favor, también explique su valoración.
 - ◆ Valor:_____ Explicación:_____
 - ◆ _____



Reglamento Nacional de la Construcción, 2007

NORMAS MÍNIMAS DE DISEÑO GENERALES PARA MAMPOSTERÍA, Pág. 55.

Se consideran los artículos 60 - 65; 67 - 71. (Ver anexos)

Artículo 60

Definiciones

Se establecen las siguientes definiciones para los términos que aparecen en este título:

- Mampostería Reforzada:** Es un sistema constructivo en el que se utilizan muros contruidos de piezas sólidas o huecas de concreto o arcilla, unidas con mortero de calidad apropiada. El espacio libre entre las piezas sólidas llevará el refuerzo horizontal y vertical en forma de malla, las piezas huecas llevarán el refuerzo vertical en las celdas y el horizontal en las juntas o bloques tipo U. El lugar dónde va colocado el refuerzo es llenado con concreto fluido.
- Mampostería Confinada:** Es un sistema constructivo para resistir cargas laterales en el cual, la mampostería está confinada por elementos de amarre de concreto reforzado. Los bloques de mampostería constituyen el alma de un diafragma y los elementos de amarre los patines.
- Piezas Sólidas:** Se considera como piezas sólidas, aquellas que tengan en su sección horizontal más desfavorable un área neta por lo menos del 75% del área bruta.
- Piezas Huecas:** Serán las piezas que presenten en su sección más desfavorable, un área neta por lo menos del 50% del área bruta y el espesor de sus paredes sea cuando menos igual a 2.5 centímetros.
- Área Bruta:** El área bruta de los bloques será el área total incluyendo las celdas.

Artículo 61

Piezas de Mampostería

Las piezas de mampostería consideradas pueden ser de concreto, de arcilla y de cantera. Los bloques de concreto y cantera, deberán

poseer una resistencia a la compresión no menor de 55 kg/cm² y los bloques de arcilla una resistencia no menor de 100 kg/cm² sobre el área bruta. Todas las piezas de mampostería deberán tener una resistencia mínima a la tensión de 9 Kg/ cm².

Artículo 62

Mortero

Los morteros que se empleen en los elementos estructurales de mampostería, de deberán cumplir con los requisitos siguientes:

1. Su resistencia a la compresión no será menor de 120 Kg/ cm² a los 28 días.
2. El mortero tendrá que proporcionar una fuerte y durable adherencia con las unidades y con el refuerzo.
3. La junta de mortero en las paredes proporcionara como mínimo un esfuerzo de tensión de 3.5 kg/cm².

Artículo. 63

Acero de refuerzo

Para el refuerzo de mampostería, se usará n varillas de acero corrugadas. El acero de refuerzo será ASTM- A-615 grado 40. Se admitirá acero liso de 6 mm en estribos. El acero de refuerzo usado en mampostería cumplirá con lo estipulado en la Sección 1.2 del ACI 530-02. Los traslapes, uniones y anclajes del refuerzo en la mampostería, serán de acuerdo a lo especificado en las Normas de Concreto Reforzado.

Capítulo II

Normas Constructivas Generales de Mampostería

Artículo 64

Disposiciones en General

Estas Normas comunes a mampostería reforzada y confinada señalan los requerimientos constructivos mínimos que deben cumplir los materiales de la mampostería y el procedimiento constructivo. Las normas específicas de construcción para mampostería reforzada son tratadas en el Capítulo 5 de esta norma.

Artículo 65

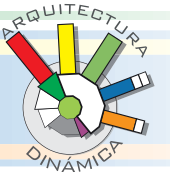
Materiales

Los materiales deberán cumplir las especificaciones mínimas indicadas en las Normas de Diseño y cada fábrica de materiales está en la obligación de controlar sistemáticamente la calidad de sus productos, por medio de ensayo de materiales previamente aprobados por el Ministerio de Transporte e Infraestructura.

Los materiales de la mampostería deberán cumplir con los requerimientos señalados a continuación.

I.- Piezas

- a. Las dimensiones de las piezas de arcilla y concreto no deberán definir de las variaciones permisibles según Sec. 5 ASTM C-55 y Sec. 3 ASTM C-62.
- b. Deberán ser almacenadas en el lugar del proyecto apiladas en forma alternada (un nivel en el sentido longitudinal de la pieza y el siguiente transversal a éste, y así sucesivamente), protegidas contra el agua, de tal forma que la humedad del suelo (lluvia, irrigación, etc.), no sea absorbida por dichas piezas (normalmente sobre tablas de madera). Se recomienda cubrirla con un material impermeable.
- c. Deberá tenerse cuidado de no maltratar las piezas para evitar daños en sus caras exteriores.
- d. Las piezas a usarse deberán estar libres de agrietamientos y no deberán desmoronarse (lo que interfiere en sus resistencia), excepto que ligeras grietas o pequeñas des boronaduras en los bordes o esquinas aparezcan en menos del 5% del total de piezas.
- e. Usar piezas con buena granulometría que reduzcan al mínimo las contracciones, o sea una pieza con gran densidad.
- f. Las unidades de concreto deberán estar limpias y secas para evitar esfuerzos de tensión y cortante que ocasionen grietas y las unidades de arcillas deberán estar limpias y previamente saturadas a su colocación. En el caso de la pieza de arcilla, al momento de colocarla, deberá haber absorbido el agua para evitar la flotación del mortero horizontal.



- g. Se deberán escoger unidades al azar para ser ensayadas de acuerdo ASTM C-140 y ASTM C-67, según se trate de piezas de concreto o arcillas y revisadas para el cumplimiento de las especificaciones.

II. Mortero

- a. Los agregados deberán ser almacenados en un lugar nivelado, seco y limpio, generalmente sobre una superficie lisa y dura, donde puedan ser guardados evitando que se mezclen con sustancias deletéreas.
- b. La cal y el cemento deberán almacenarse alejados de la humedad en un lugar alejado de la humedad en un lugar cubierto, manteniéndose 15 cm.s sobre el suelo y revisados para ver si están frescos, sin grumos y según requerimientos.
- c. Las proporciones de la mezcla de morteros y las características físicas de los materiales deberán mantenerse con precisión constante durante el transcurso del proyecto; en caso de variarse se deberán cumplir las especificaciones requeridas.
- d. El agua empleada deberá ser limpia, libre de sustancia deletérea, ácidos, álcalis y materia orgánica.
- e. Se deberá emplear la mínima cantidad de agua que dé como resultado un mortero fácilmente manejable. Las cantidades a mezclar deberán ser de tal forma que permitan el uso de sacos completos.
- f. El tiempo de mezclado a máquina, una vez que todos los ingredientes se encuentren en la mezcladora, no debe ser menor de 5 minutos, mezclando primero durante 3 minutos, dejando descansar otros 3 y mezclando luego los 2 minutos. Deberá tenerse un cuidado especial durante los 3 minutos de descanso para evitar la evaporación, cubriendo la abertura o parte superior de la mezcladora. El tiempo de mezclado a máquina, una vez que todos los ingredientes se encuentran en la mezcladora, no debe ser menor de 5 minutos, mezclando primero durante 3 minutos, dejando descansar otros 3 y mezclando luego los 2 minutos. Deberá tenerse un cuidado especial durante los 3 minutos de descanso para evitar la evaporación,

cubriendo la abertura o parte superior de la mezcladora.

El procedimiento a seguir para el mezclado a máquina es: Se echa primeramente el agregado fino con una cierta cantidad de agua (un 190%); luego se inicia el mezclado y se adiciona el cemento, cal si se usa y el agua en pequeñas cantidades mientras la mezcladora está funcionando.

Se deberán tomar precauciones para el mortero que queda adherido a la mezcladora después de descargarla. El Laboratorio definirá la forma y tiempo de mezclado tanto mecánico como manual.

- g. El mezclado a mano del mortero de se permitirá sólo para pequeños trabajos aprobados por el Ingeniero responsable en un recipiente hermético, limpio, humedecido, no absorbente y que no deje escapar el agua del mortero. La máxima cantidad de mortero hecho en una sola deberá ser como máximo 40 litros.

El procedimientos a seguir para el mezclado a mano es: se extiende primero el cemento y la arena en la batea, mezclándolo en seco (volteando con la pala de afuera hacia dentro) luego se agrega el agua poco a poco y se, mezcla hasta que le mortero esté homogéneo y de la consistencia deseada.

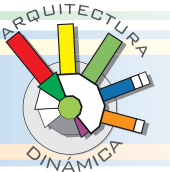
- h. No se debe salpicar agua encima del mortero sino haciendo un hueco en la mezcla donde se coloca el agua.
- i. Si el mortero empieza a endurecerse podrá remezclarse hasta que vuelva a tomar la consistencia deseada, agregándole agua si es necesario, pudiéndose usar dentro de un lapso de 2½ horas después de su mezclado inicial, no debiendo permanecer más de 1 hora sin remezclarse.
- j. No deberán emplearse aditivos ni colorantes en el mortero al tiempo de mezclarse a máquina ó a mano, a menos que sean contemplados en planos y especificaciones o aprobados por el Ingeniero Responsable.
- k. Deberán hacerse los ensayos en el laboratorio según ASTM -C-91 si las especificaciones lo exigen o si el Ingeniero Responsable así lo determina.

III. Concreto

- a. Deberá cumplir con los incisos a, b, c y d del punto II, referente a Mortero.
- b. Las proporciones de los materiales que compongan la mezcla podrá ser en volumen o peso de acuerdo a las especificaciones de diseño.
- c. Todo el equipo que se utilizará en el mezclado de los materiales deberá estar completamente limpio, antes de iniciarse dicho mezclado.
- d. El concreto deberá ser distribuido al momento de colocarse, de una manera uniforme para evitar ratoneras o vacíos en el concreto.
- e. Deberán hacerse ensayos en el laboratorio, según ASTM, para verificar el cumplimiento de las especificaciones de diseño con un mínimo de tres muestras por cada 10m³.

IV. Refuerzo

- a. Deberá almacenarse en el lugar de la obra, evitando que se tuerza o doble, debe ser alejado de la suciedad, el lodo, el aceite o cualquier otra materia que vaya en detrimento de la adherencia.
- b. El óxido superficial no es dañino para la adherencia, siempre que el peso unitario de un espécimen limpio esté conforme con el peso mínimo y los requisitos de altura de deformación, según ASTM.
- c. Deberá cumplir las especificaciones referentes a diámetro, uniones, anclajes y resistencia a la corrosión.
- d. Los estribos deberán tener el espaciamiento indicado en los planos, al momento de su colocación.
- e. Se deberá colocar conforme al plano y a las especificaciones; en caso contrario, deberá ser aprobado por el Ingeniero Responsable.
- f. Deberá quedar totalmente recubierto de concreto según Especificaciones de diseño.
- g. Deberán realizarse ensayos según ASTM A-615 cuando el



Ingeniero Responsable o el supervisor lo determinen.

Artículo 71

Refuerzo

El refuerzo horizontal usado en las juntas con el fin de minibar minimizar el agrietamiento consistirá de pequeñas armaduras, formadas al menos por dos alambres No. 9 y su recubrimiento no será menor que 1.5 centímetros de la cara exterior del bloque.

El refuerzo horizontal, serán varillas no menos de "83. El refuerzo vertical colocado en las celdas de los bloques no serán menor que varillas de "83 y su recubrimiento será como mínimo de 1 cm de lascara interior de la celda.

Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense, NTON 12 006-04

Campo de aplicación: La presente norma será de aplicación obligatoria dentro del territorio de la República de Nicaragua, en el ámbito de aquellas actuaciones referentes a planeamiento, gestión o ejecución en materia de servicio, urbanismo, Arquitectura, transporte y comunicación sensorial. En la infraestructura, tanto en nuevas construcciones como en intervenciones urbanas y arquitectónicas; realizadas por entidades públicas o privadas, cuya razón social sea natural o jurídica.

Para efectos de la presente norma se establecen las siguientes definiciones:

4.1. Accesibilidad: es aquella característica del urbanismo, de las edificaciones, del sistema de transporte, los servicios y medios de comunicación sensorial; que permite su uso a cualquier persona con independencia de su condición física o sensorial.

4.2. Ayuda técnica: cualquier elemento como bastones, barras de apoyo, andarivel, bastón blanco, muletas, prótesis, órtesis, sillas de ruedas, audífonos, perros guía, entre otros, que actuando como intermediario entre la persona con limitación o con movilidad reducida y el entorno, facilite la autonomía personal o haga posible el acceso y uso del mismo.

4.3. Barrera: cualquier elemento que ocasione impedimento u obstáculo en el acceso, el uso, la libertad de movimiento, la estancia y la circulación con seguridad de las personas.

6.2. Accesos:

6.2.a. Al menos uno de los accesos al interior de la edificación debe estar libre de barreras.

6.2.b. En el caso de un conjunto de edificios, al menos uno de los itinerarios que los una entre sí y con la vía pública, ha de cumplir las condiciones establecidas por itinerarios accesibles o practicables.

6.2.c. En el caso de que existan diversos establecimientos públicos en el interior, deben tener al menos, un itinerario accesible que los comunique entre ellos y con la vía pública.

6.2.d. Otra forma de poder lograr la accesibilidad en los edificios públicos y / o privados es mediante la utilización de elementos auxiliares, por ejemplo: plataformas elevadoras.

6.2.e. En el caso de timbres de acceso, éstos deben estar ubicados de forma que estén al alcance de las personas en silla de ruedas.

6.4. Escaleras:

6.4.a. En el diseño y trazado de las escaleras se debe tener en cuenta: la directriz, el recorrido, las dimensiones de la huella, la contrahuella, la anchura libre, el pavimento y los pasamanos.

6.4.b. Las escaleras mecánicas deben contar con un reductor de velocidad de entrada y salida para su detención suave durante unos segundos; el ancho libre mínimo debe ser de 1.00 m.

6.4.c. Cualquier tramo de escaleras de un itinerario peatonal debe ser complementado con una rampa.

6.5. Rampas:

En el caso que sea necesario, debe contar con rampas que faciliten el acceso al edificio y que funcionen como una alternativa a las escaleras o graderías exteriores.

6.5.a. Cuando exista desnivel entre dos áreas de uso público, adyacente y funcionalmente relacionadas, éstas deberán estar comunicadas entre sí, mediante una rampa; siendo de carácter opcional cuando exista ascensor o montacarga que tenga la misma función.

6.5.b. La pendiente de la rampa no debe ser mayor del 10%.

6.5.c. El ancho libre debe ser de 1,50 m como mínimo.

6.5.d. El largo de los tramos no debe exceder de 9,00 m según normas.

6.5.e. Los descansos y cruces deben ser de 1,50 m de profundidad mínima por el ancho de la rampa.

6.5.f. En los casos en que la rampa cambie de dirección para hacer un giro de entre 90° y 180° este cambio debe ser de 1,50 m mínimo

6.5.g. La superficie de la rampa debe ser antideslizante y de materiales resistentes.

6.5.h. Los pasamanos deben ser continuos en toda la extensión de la rampa, prolongándose al inicio y al final de la misma 0,45 m.

6.5.i. La altura del pasamanos debe ser doble: a 0.75 metros. y 0.90 metros. del nivel de piso terminado y con una separación de 0,05 m de la pared.

6.6. Ascensores:

6.6.a. Se deben ubicar cerca del acceso principal de los edificios, siendo fácilmente identificables, accesibles y permitiendo la rápida orientación tanto en la planta baja como en las superiores.

6.6.b. Los ascensores deben estar ubicados en los itinerarios accesibles, tener facilidades de manipulación, señalización visual, auditiva, táctil y mecanismos de emergencia.

6.6.c. En el caso que el ascensor sea del uso exclusivo de personas con movilidad reducida, se debe señalizar con el símbolo internacional de accesibilidad.

6.6.d. Se deben agregar letras impresas en alto relieve o en Braille a los botones de control.

6.6.e. No se requerirán ascensores en edificios donde el servicio pueda brindarse de manera total en la planta baja.

6.6.f. El área interior mínima de la cabina del ascensor, debe ser de 1,35 m por 1,50 m.

6.6.g. Debe contar con barras de apoyo horizontales, texturizadas de 0,05 m de diámetro a doble altura, siendo la mínima de 0,75 m y la máxima de 0,90 m en los tres lados o a manera de franjas, en ambos casos deben tener una separación mínima de la pared de 0,05 m.



6.6.h. Deben contar con dispositivos de auto nivelación que garanticen que el nivel de piso del ascensor quede al mismo nivel que el piso terminado.

6.6.i. Los botones del tablero de control deben ubicarse a una altura de 1,20 m máximo y 0,85 m mínimo.

6.6.j. Se debe unificar la disposición de los botones, a fin de que los no videntes puedan usarlos debidamente.

6.6.k. Las flechas que indiquen la dirección hacia donde va el elevador deben ser de colores contrastantes, con una dimensión de 0,07 m.

6.6.l. En caso de existir dos o más elevadores, deben contar con un sistema de timbre para indicar cual es el elevador que va a dar el servicio.

6.6.m. Los botones de emergencia se deben agrupar en la parte inferior del tablero, y su tamaño, color y forma deben ser diferentes de los botones normales y con relieves para no videntes.

6.6.n. Los caracteres arábigos deben ser blancos sobre un fondo oscuro que sea poco reflectante.

6.6.o. Se debe instalar un sistema de identificación sonora en el exterior para saber si sube o baja el elevador, así como también otra identificación sonora en el interior para indicar el piso en que se detiene el elevador.

6.6.p. Se recomienda que la puerta o su marco tenga colores que contrasten con los de la pared con el fin de facilitar el acceso, a las personas con deficiencias visuales.

6.6.q. Se debe indicar un cambio de textura en el piso antes de llegar a la puerta del elevador de 1,20 m de ancho por todo el largo de la puerta de dicho elevador.

6.6.r. En edificios de dos plantas se podrán utilizar plataformas mecánicas cuando sean necesario.

Dimensiones características de los ascensores

Capacidad de carga kg		400			630				1000			
Velocidad de transporte		0.63	1	1.60	0.63	1	1.60	2.50	0.63	1	1.60	2.50
Caja	Ancho min. de la caja c mm	1800			1800				1800			
	Prof. min. de la caja d mm	1500			2100				2600			
	Profund. min. del foso p mm	1400	1500	1700	1400	1500	1700	2800	1400	1500	1700	2800
	Alt. min. de la cabeza caja a mm	3700	3800	4000	3700	3800	4000	5000	3700	3800	4000	5000
Puerta	Ancho libre paso caja c2 mm	800			800				800			
	Alt. libre paso caja s2 mm	2000			2000				2000			
Cuarto de máquinas	Superficie min. cuarto de maquinas m2	8	10		10	12	14		12	14	15	
	Anchura min. cuarto de maquinas r	2400	2400		2700	2700	3000		2700	2700	3000	
	Profund. min. cuarto de maquinas s mm	3200	3200		3700	3700	3700		4208	4200	4200	
	Alt. min. cuarto de maquinas h	2000	2200		2000	2200	2600		2000	2200	2600	
Cabina	Ancho libre de cabinas s mm	1100			1100				1100			
	Profund. libre cabina b mm	950			1400				2100			
	Profund. libre cabina k mm	2200			2200				2200			
	Anchura libre acceso a la cabina c2 mm	800			800				800			
	Alt. libre acceso a la cabina f2 mm	2000			2000				200			
	Número max. de personas	5			8				13			



6.7. Estacionamientos:

Como norma general, se deben reservar plazas en vías y lugares estratégicos de los centros urbanos, de manera que faciliten a las personas con movilidad reducida el acceso a su vivienda, centros de trabajo, centros administrativos, educativos, recreativos, culturales, turísticos y de salud, entre otros.

6.7.a. En todas las zonas de estacionamiento de vehículos ligeros se debe reservar, permanentemente y tan cerca como sea posible al vestíbulo principal techado, al menos un espacio accesible, debidamente señalizado para vehículos que transporten personas con movilidad reducida.

6.7.b. Los estacionamientos accesibles deben contar con una rampa de acceso a la acera o pasillo.

6.7.c. Dentro del estacionamiento se deben reservar los espacios especificados en la tabla que aparece a continuación:

TABLA DE ESTACIONAMIENTO	
Total de estacionamiento en el edificio	Estacionamientos accesibles
1 a 25	2
26 a 50	3
51 a 75	4
76 a 100	5
101 a 200	6
201 a 300	7
301 a 400	8
401 a 500	9
500 a 1000	10
1001 a más	1% del total

6.10. Mobiliario:

6.10.a. El mobiliario debe tener las esquinas curvas y sus apoyos verticales no deben sobresalir del área de la superficie de apoyo.

6.10.b. Se debe evitar en la medida de lo posible, ubicar muebles u otros objetos en la ruta de desplazamiento de las personas que transiten por el edificio.

6.10.c. En zonas de espera los asientos se deben colocar de forma regular, fuera de las zonas fuertes de circulación y de fácil comunicación con los accesos y dependencias del edificio.

6.10.d. De igual forma en zonas de espera, deben colocarse varias filas de asientos, cuya distancia mínima entre ellas sea de 0.75 metros.

6.10.e. El acabado de los mismos debe ser mate, de superficie lisa, evitando jaspeados o estampados para facilitar la localización de los objetos sobre ellos.

6.13. Apagadores, tomacorrientes e interruptores:

6.13.a. Se requiere que tengan una señalización de tipo luminosa y de color.

6.13.b. Los controles: apagadores, tomacorrientes e interruptores, deben estar colocados a una distancia mínima de 0.50 metros de una esquina interior de paredes.

6.13.c. Los apagadores se deben colocar a una altura máxima de 1.40 metros.

6.13.d. Los tomacorrientes deben colocarse a una altura mínima de 0.40 metros.

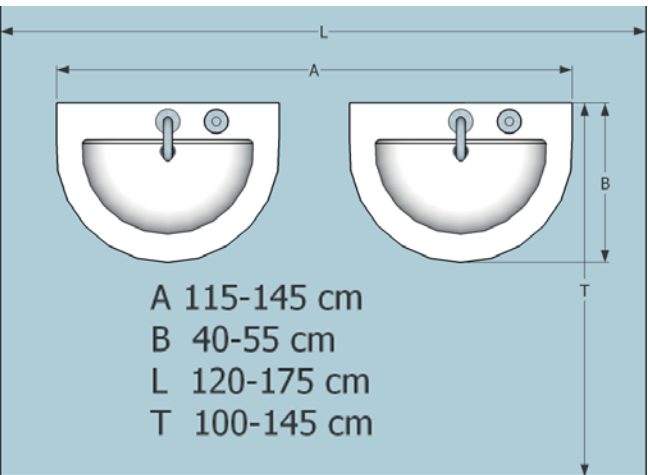
6.14. Grifos, lavamanos, duchas y servicios sanitarios:

Generalidades:

6.14.a. En toda edificación debe existir una unidad sanitaria accesible y debidamente señalizada con el símbolo internacional de accesibilidad.

6.14.b. El espacio mínimo necesario para colocar una ducha, inodoro y lavamanos es de 1.80 metros de ancho por 2.50 metros de largo.

6.14.c. Se debe colocar un timbre de alarma, ubicado en un lugar accesible, para auxiliar a una persona en caso de accidente en el interior del baño.



Deben ser suficientemente grandes y tener bastante superficie horizontal.

Los grifos monomando ahorran agua, debería emplearse grifería del grupo I, por motivo de aislamiento acústico. Los lavamanos dobles < 1.20 m de anchura no ofrecen suficiente libertad de brazos al lavarse.

Es preferible colocar dos lavamanos, con espacio en medio para el toallero, y superficies horizontales en los extremos. (Neufert. Página 221)

6.14.f.5. Se recomienda que sean sin pedestal.

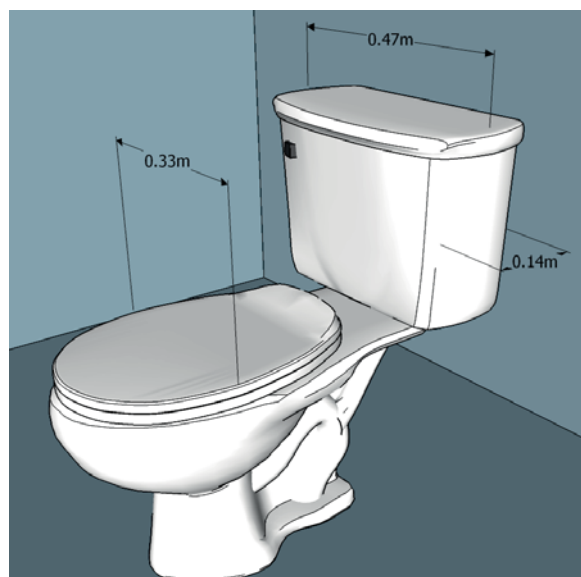
6.14.f.6. Deben estar en contraste con el fondo.

6.14.f.7. En caso de llevar espejos estos serán regulables, colocados sobre el lavamanos.



6.14.f. Inodoros:

- 6.14.f.1. El asiento del inodoro debe estar a una altura máxima de 0,45 m del nivel de piso terminado.
- 6.14.f.2. A ambos lados del inodoro se deben instalar barras horizontales de apoyo texturizadas, sujetadas firmemente a una altura de 0,75 m con una sección máxima de 0,05 m de diámetro; en contraste de color con el entorno.
- 6.14.f.3. Se recomienda que el inodoro sea de tipo adosado a la pared.
- 6.14.f.4. Se recomiendan letrinas accesibles de 2,00 m X 1,50 m.



6.14.g. Urinarios:

- 6.14.g.1. La aproximación a los urinarios debe ser siempre frontal, garantizándose espacios de 1.50x1.50 metros para su correcto uso.
- 6.14.g.2. La altura de los mecanismos de descarga estará a 1.00 metros sobre el nivel de piso terminado.
- 6.14.g.3. La altura inferior del urinario accesible será como máximo de 0.45 metros.
- 6.14.g.4. Las barras de apoyo se deben colocar en forma vertical a ambos lados del urinario con una distancia de 0.80 metros.
- 6.14.g.5. Deben estar en contraste de color con el entorno.

6.14.h. Duchas

Estas deben cumplir con las siguientes características:

- 6.14.h.1. Las dimensiones de la ducha serán de 1.20x1.80 metros.
- 6.14.h.2. El área de la ducha no debe tener bordillo. Evitando cambios bruscos con el resto del piso.
- 6.14.h.3. El cambio de nivel debe ser tratado por medio de un chaflán con una pendiente del 60%.
- 6.14.h.4. El acabado del piso será antideslizante.
- 6.14.h.5. El tragante será con orificios menores de 0.02 metros.
- 6.14.h.6. Se debe colocar una banca de 0.40 metros de fondo y situado a una altura de 0.45 metros sobre el nivel de piso terminado de la ducha, la cual deberá ser móvil o abatible.
- 6.14.h.7. Dispondrá de una barra vertical de apoyo texturizada con un diámetro de fuertemente fijada a la pared, con el borde inferior situado a una altura de 0.75 metros y el superior de 2.10

metros los que podrán servir además para fijar la regadera, y graduar su altura.

6.14.h.8. La barra vertical estará en contraste de color con la pared.

6.14.h.9. La grifería se coloca en el centro del lado más largo, a una altura respecto al suelo de 1.00 metro y se accionará mediante mecanismos de presión o palanca.

6.15. Puertas:

- 6.15.a. Los vanos de puertas pueden tener altos relieves no mayores de 0.05 metros.
- 6.15.b. El ancho libre mínimo para puertas debe ser de 0.90 metros y una altura libre de 2.10 metros.
- 6.15.c. Las puertas de acceso principal, para que pasen 2 personas o una persona con perro guía, deben tener un ancho libre mínimo de 1.20 metros.
- 6.15.d. El tipo de manija recomendable es el de palanca o de presión, situados a una altura máxima de 1.00 metro. Esta contrastará con el color de la puerta, que permita su fácil localización.
- 6.15.e. Cuando se usen puertas giratorias, se debe proyectar una entrada alternativa con puerta de tipo convencional que cumpla con las dimensiones mínimas específicas de accesibilidad.
- 6.15.f. Las puertas corredizas de cierres automáticos deben estar provistas de sistemas o dispositivos de apertura mecánica en caso de aprisionamiento.
- 6.15.g. Las puerta abatibles de cierre automáticos (retorno), deben disponer de un mecanismo de aminoración de velocidad.
- 6.15.h. Si la puerta es de vidrio transparente se debe disponer de un elemento contrastante a una altura de acuerdo a la función del edificio, para facilitar la percepción y el tipo de vidrio a utilizar debe ser de seguridad.
- 6.15.i. En los lugares de mucha afluencia, las puertas de vidrio deben tener un zócalo protector, de 0.40 metros de altura mínima.
- 6.15.j. Se recomienda que la puerta o su marco tenga colores que contrasten con los de la pared con el fin de facilitar la identificación de la entrada a las personas con deficiencias visuales.
- 6.15.k. Cuando el abatimiento de la puerta no permita dejar el espacio de 1.50 metros para girar en una silla de ruedas, se recomienda el uso de puertas corredizas.
- 6.15.l. En los servicios sanitarios los abatimientos de puertas deben ser hacia afuera.
- 6.15.m. Se debe hacer un cambio de textura en el piso antes de llegar a la puerta de 1.20 metros de ancho por todo el largo de la puerta.

6.16. Ventanas:

En el caso de ambientes de uso exclusivo de personas en silla de ruedas se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:



6.16.a. Las ventanas se deben abrir y cerrar con facilidad.

6.16.b. La parte inferior de la ventana debe estar colocada a una altura máxima de 0.85 metros.

6.16.c. Las haladeras deben estar colocadas a una altura entre 0.90 metros y 1.40 metros del nivel de piso terminado.

6.17. Escaleras:

6.17.a. La huella mínima debe ser de 0.30 metros y la contrahuella de 0.17 metros como máximo.

6.17.b. Deben construirse con material antideslizante.

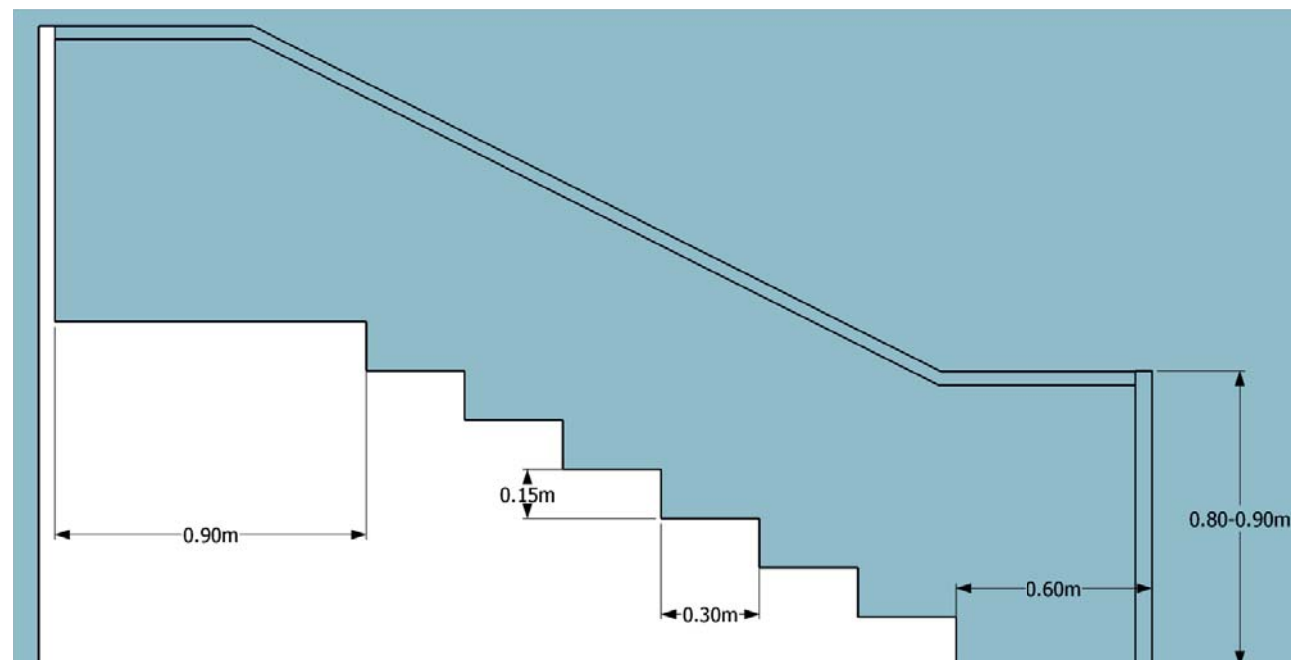
6.17.c. La intersección de la huella y la contrahuella debe llevar un cambio de textura y color.

6.17.d. El ancho útil de las escaleras en las zonas administrativas y de poca concentración de personas debe ser de 1.20 metros como mínimo.

6.17.e. En las zonas de alto tráfico de personas el ancho útil debe ser de 1.80 metros como mínimo, con un pasamanos al centro.

6.17.f. Los pasamanos se deben colocar a ambos lados del tramo de la escalera cuando ésta tenga una ancho igual o mayor de 1.50 metros.

6.17.g. Los pasamanos deben ser continuos y tener una altura de 0.90 metros y estar conformados por elementos de sección circular de 0.05 metros máximo de diámetro.

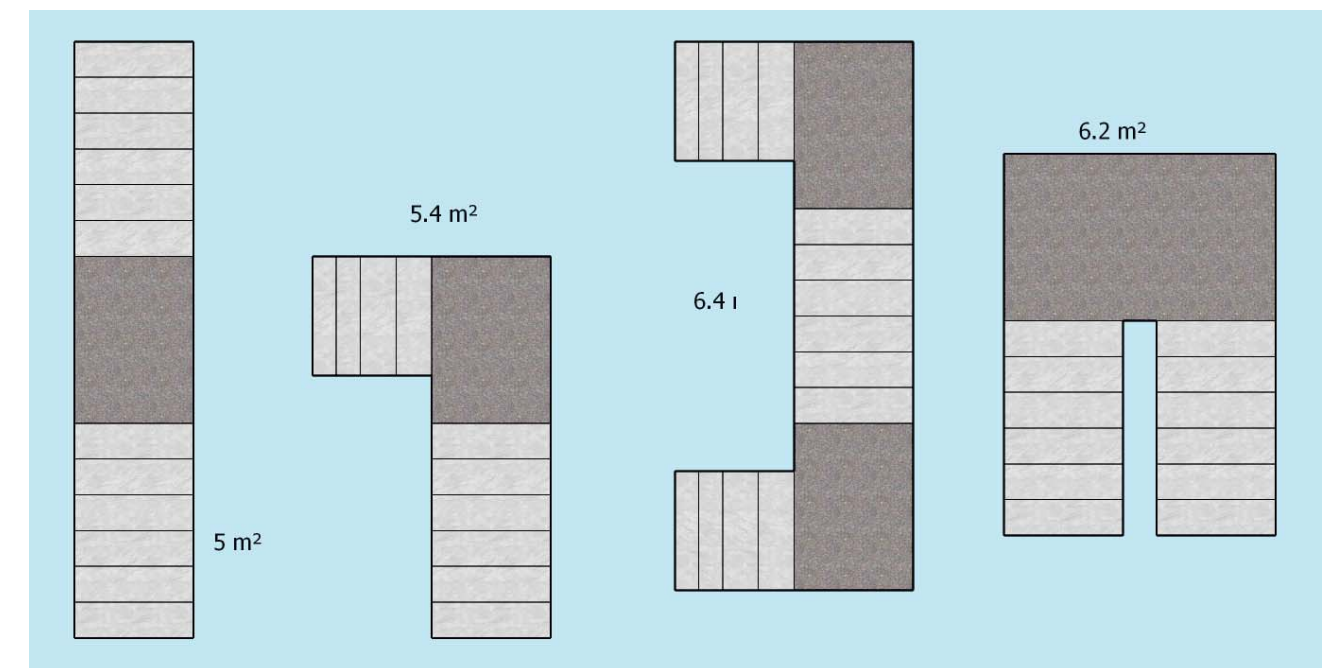


PLAZOLA. Pág. 215

6.17.h. El número de escalones sin descanso no debe exceder a doce.

6.17.i. Los descansos deben tener una longitud mínima de 1.20 metros.

Las escaleras con rellanos intermedios ocupan una superficie igual a la de una escalera rectilínea + un rellano - una contrahuella. Es necesario intercalar un rellano cuando el desnivel entre pisos >2.75 metros. Longitud del rellano >anchura de paso de la escalera.



NEUFERT. Pág. 176

6.18. Areas de espera o descanso:

6.18.a. Se recomienda la ubicación de zonas de descanso en áreas céntricas del edificio; en áreas verdes y en lugares de espera en infraestructuras de transporte, salud y servicios en general.

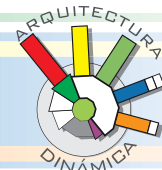
6.18.b. Los asientos deben ser ergonómicos y tener respaldo y apoyabrazos con el fin de facilitar estabilidad y comodidad al sentarse y levantarse.

6.18.c. Se debe dotar de espacios de 1.20 x 0.90 metros para uso de personas en situación de limitación o movilidad reducida.

6.18.d. Si las sillas están dispuestas en filas se deben separar un mínimo de 0.75 metros entre sí.

6.18.e. Se recomienda que los pisos deben ser antideslizantes, si posee alfombra se recomienda que esté adherida al piso.

6.19. Información y comunicación:



6.19.a. El símbolo internacional de accesibilidad debe estar ubicado adecuadamente en los siguientes lugares:

- 6.19.a.1. En los accesos,
- 6.19.a.2. En circulaciones horizontales y verticales.
- 6.19.a.3. En las salidas de emergencia de los edificios públicos y / o privados.
- 6.19.a.4. En los espacios destinados a los vehículos de transporte público.
- 6.19.a.5. En los espacios reservados de estacionamiento;
- 6.19.a.6. En los teléfonos públicos adaptados.
- 6.19.a.7. En los servicios sanitarios.

6.19.b. Un establecimiento público y / o privado tiene que proporcionar equipos, tales como ayudas técnicas y servicios auxiliares que son necesarios para asegurar una comunicación efectiva a personas con limitaciones auditivas, visuales o del habla.

6.19.c. Al ingresar y usar un edificio público y / o privado las personas deben tener acceso a la información y la comunicación.

6.19.d. En todo edificio público y / o privado debe existir un sistema informativo con servicios de apoyo como: intérpretes e información mediante megáfonos.

6.19.e. Todos los elementos de comunicación o información destinados a usuarios de edificios públicos y / o privados deben estar al alcance de las personas que van en silla de ruedas; entre éstos se pueden mencionar los siguientes: mostradores; vitrinas de exposición; teléfonos, ventanillas de información y taquillas entre otros.

6.19.f. Todas las personas deben tener acceso a la información necesaria para poder hacer uso de las instalaciones de un edificio público y / o privado.

6.19.g. La información presentada debe tener suficiente contraste así como hacer uso de simbología sencilla en complemento con colores normalizados, por ejemplo: el amarillo en caso de riesgo y el azul para información.

6.19.h. Las señalizaciones en los edificios públicos y / o privados deben cumplir los siguientes requisitos:

- 6.19.h.1. Contrastes de texturas.
- 6.19.h.2. Contrastes de color y tonos de gris.
- 6.19.h.3. Buena iluminación.
- 6.19.h.4. Indicaciones auditivas.

6.19.i. En lo que se refiere al color y a la iluminación se deben evitar brillos que puedan ocasionar

molestias o dificultar la percepción de imágenes.

6.19.j. Elementos de información:

6.19.j.1. Todo tipo de información relevante en un edificio público y / o privado debe ser colocada en altorrelieve, Braille y también impresa con caracteres adecuados para deficientes visuales; además debe estar ubicada en un lugar accesible al tacto.

6.19.j.2. La información incluida en las señalizaciones que se instalen en un edificio pueden dividirse principalmente en tres tipos: Información posicional, direccional y de emergencia:

6.19.j.2.a. Información posicional: Identifica los distintos elementos del edificio, por ejemplo: servicios sanitarios; numeración de habitaciones, oficinas y otros ambientes. Esta información debe disponerse de las tres siguientes formas: en tinta, en Braille y en altorrelieve;

6.19.j.2.a.1. Sobre los caracteres en tinta: Se recomienda sólo colocar 2 indicadores: arriba el texto en tinta, cuyos caracteres estén dispuestos además en altorrelieve y debajo de éste el texto en Braille. Estos rótulos deben ser percibidos mediante la vista y mediante los rótulos que estén escritos en tinta deben tomar en cuenta la distancia de visión así como la altura. También es importante tener en cuenta el contraste figura-fondo así como el contraste del rótulo con la pared.

Los caracteres de las señalizaciones deben ser percibidos también por medio del tacto y es conveniente que su tamaño no sea menor de 0.04 metros y estar escritos con minúsculas para ser favorables a la percepción mediante el tacto; la separación entre los caracteres es de 0.05 metros y deben sobresalir 0.005 metros del fondo; los rótulos deben estar ubicados a 1.40 metros del nivel de piso terminado.

Se recomienda pared clara y letra blanca sobre fondo gris oscuro mate. La iluminación debe disponerse de forma que la luz artificial o natural no se refleje en su superficie o que de directamente en los ojos del lector. Planos guía en relieve y maquetas guía, también son elementos importantes de orientación y deben estar ubicados cerca de los accesos; sin cubiertas para facilitar la lectura.

6.19.j.2.a.2. Sobre los caracteres en Braille:

En la parte inferior del texto impreso en tinta y altorrelieve se debe situar el texto en Braille. Esta información debe ser situada fundamentalmente en el vestíbulo principal, puertas e intersecciones. Además toda la información indicada en los rótulos que tenga carácter de imprescindible debe ser proporcionada al usuario de forma acústica; mediante sistema de megáfonos.

6.19.j.2.b. Información direccional:

Es la que identifica los recorridos y distribución espacial de los distintos elementos del edificio. La información direccional se puede proporcionar a través de las siguientes formas: Franjas guía se conforman por baldosas o pavimento con textura y color contrastante con el resto del pavimento y debe tener un ancho de 1.00 metro como mínimo, comenzando desde el vestíbulo general hasta determinados puntos claves del edificio, como escaleras, ascensores, servicios sanitarios y



ventanillas de información.

Pasamanos adosados a la pared: Los pasamanos adosados a la pared pueden servir como guía para brindar información direccional; de color contrastante con la pared; de sección circular, a doble altura y continuos.

6.19.j.2.c. Información de emergencia: Es la que identifica las salidas de emergencia, la ubicación de los extintores, escaleras de emergencia y otros similares.

Se deben indicar los itinerarios accesibles a las salidas de emergencia; deben estar indicados con avisos visuales, táctiles y auditivos; el sistema de alarma sonoro debe tener suficiente intensidad para llamar la atención de las personas con deficiencias visuales y baja audición.

6.20. Selección de colores: Deben seleccionarse apropiadamente los colores, según los siguientes porcentajes de reflectancia:

TABLA DE REFLECTANCIA RECOMENDADA EN LAS SUPERFICIES		
Uso	Superficie	Reflectancia
General	Techos	70%-90%
	Paredes	40%-60%
	Suelos	25%-45%
Oficinas	Techos	80%-90%
	Paredes	40%-60%
	Mobiliario	25%-45%
	Suelo	20%-40%
Colegios	Techos	70%-90%
	Paredes	40%-60%
	Suelos	30%-50%
	Techos	80%-90%
Industria	Paredes	40%-60%
	Mesas de trabajo	25%-45%
	Suelos	10%-20%

Deben utilizarse colores cuyos valores grisáceos sean distinguibles, ya que hay casos de deficiencias visuales en que no se perciben colores, pero sí sus tonos grises.

El contraste **negro – blanco** debe evitarse porque produce deslumbramientos.

6.21. Iluminación de Interiores:

La iluminación de interiores debe cumplir con niveles de LUX definidos en la siguiente tabla:

Tabla de niveles mínimos de iluminación recomendados para interiores:

Locales	Niveles
♦ Bancos	500
♦ Terminales y estaciones:	300
♦ Sala de espera	1000
♦ Ventanillas	500
♦ Facturación	200
♦ Andenes	300
♦ Baños	
♦ Colegios: referido a normas de MECD	700
♦ Lectura de textos	1500
♦ Pizarras	300
♦ Escaleras	
♦ Hospitales: referidos a normas del MINSA	300
♦ Vestíbulos y pasillos	700
♦ Bibliotecas	300
♦ Baños	
♦ Sala de espera	200
♦ Hoteles: referidos a normas del INTUR	300
♦ Vestíbulos	500
♦ Recepción	200
♦ Dormitorios	
♦ Oficinas:	1500
♦ Generales	1500
♦ Contabilidad	200
♦ Ascensores y escaleras	
♦ Servicios de alimentación:	2000
♦ Vitrinas	5000
♦ Autoservicios	

7. DISPOSICIONES GENERALES

Todos los proyectos de desarrollo habitacional deben considerar lo establecido en las Normas Mínimas de Accesibilidad elaboradas por el MTI.

La normativa se debe aplicar tanto en las áreas de circulación de la urbanización como en las áreas comunales, además de las viviendas que se adjudiquen a personas con discapacidad.

Los proyectos de vivienda para su aprobación deben estar ubicados en las áreas de crecimiento habitacional existentes o proyectadas del municipio, según los Planes Reguladores de cada municipio.

Todo proyecto de vivienda debe contar con la factibilidad y aprobaciones técnicas de los servicios de agua potable, drenaje sanitario y pluvial, electricidad pública y domiciliar y vialidad. Además debe contar con su respectiva área comunal y otros. Todas las viviendas deberán tener acceso directo a una vía de uso público, así como facilidades para los servicios necesarios.